REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

BOLLETTINO UFFICIALE

1° supplemento ordinario n. 4 del 13 gennaio 2012 al Bollettino Ufficiale n. 2 dell'11 gennaio 2012

SO 04

Anno XLIX S.O. n. 4

Il "Bollettino Ufficiale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia" si pubblica di regola il mercoledì; nel caso di festività la pubblicazione avviene il primo giorno feriale successivo. La suddivisione in parti, l'individuazione degli atti oggetto di pubblicazione, le modalità e i termini delle richieste di inserzione e delle successive pubblicazioni sono contenuti nelle norme regolamentari emanate con DPReg. n. 0346/Pres. del 9 novembre 2006, pubblicato sul BUR n. 47 del 22 novembre 2006. Dal 1° gennaio 2010 il Bollettino Ufficiale viene pubblicato esclusivamente in forma digitale, con modalità che garantiscono l'autenticità e l'integrità degli atti assumendo a tutti gli effetti valore legale (art. 32, L n. 69/2009).

Sommario Parte Prima Leggi, regolamenti e atti della Regione

Parte Prima Leggi, regolamenti e atti della Regione

12_SO4_1_DPR_321_1_TESTO

Decreto del Presidente della Regione 30 dicembre 2011, n. 0321/Pres.

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Legge regionale 7 settembre 1987, n. 30. Adozione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo del rapporto ambientale di VAS e della sintesi non tecnica del rapporto ambientale di VAS ed avvio della fase di consultazione di VAS.

IL PRESIDENTE

VISTA la legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 che definisce le competenze della Regione e delle Province rispettivamente per quanto concerne la predisposizione e l'approvazione del Piano regionale per lo smaltimento dei rifiuti e la predisposizione e l'adozione dei programmi provinciali di attuazione del Piano regionale;

VISTO il proprio decreto n. 044/Pres. di data 19 febbraio 2001 con il quale è stato approvato il Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani;

VISTO il proprio decreto n. 0253/Pres. di data 13 agosto 2007 con il quale è stata approvata la Modifica al Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti urbani;

VISTO il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, parte IV, "Norme in materia ambientale";

VISTO in particolare l'articolo 199 comma 8 del decreto Legislativo succitato che prevede che la Regione approva o adegua il piano regionale di gestione dei rifiuti entro il 12 dicembre 2013;

VISTO l'articolo 8 della precitata legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 che definisce le procedure per la formazione ed approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti;

ATTESO che il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, ai sensi dell'articolo 6, comma 2 del decreto legislativo 152/2006, deve essere sottoposto a valutazione ambientale strategica (VAS), di cui al titolo II, parte II del decreto stesso;

ATTESO che ai sensi dell'articolo 10, comma 3 del decreto legislativo 152/2006 la VAS comprende le procedure di valutazione di incidenza di cui all'articolo 5 del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 (Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche);

VISTA la delibera della Giunta regionale di data 5 febbraio 2009 n. 245 con cui sono stati definiti l'autorità compente e la struttura di supporto tecnico alla medesima, l'autorità procedente, il soggetto proponente ed i soggetti competenti in materia ambientale, come definiti dall'articolo 5, comma 1, lettere p), q), r) ed s) del decreto legislativo 152/2006, nonché il procedimento di VAS relativo al Piano regionale di gestione dei rifiuti;

VISTA la delibera di data 24 giugno 2009 n. 1454 con cui la Giunta regionale ha preso atto del Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo del rapporto preliminare di VAS e ha dato mandato al Servizio disciplina gestione rifiuti di inoltrare il predetto Progetto di Piano comprensivo del rapporto preliminare di VAS ai soggetti competenti in materia ambientale, previsti dall' Allegato 2 alla citata delibera n. 245/2009, al fine di ricevere il parere di competenza ;

VISTA la nota prot. ALP8/18776/E/28/30 di data 14 luglio 2009 con la quale il progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e la relazione preliminare di VAS sono stati inviati ai soggetti compe-

tenti in materia ambientale;
CONSIDERATO che nella predetta nota è stato fissato il termine di trenta giorni per il ricevimento del parere di competenza da parte dei soggetti competenti in materia ambientale;
VISTA la delibera di generalità n. 1759 di data 23 luglio 2009 con la quale la Giunta regionale ha preso atto del cronoprogramma di attuazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, articolato in 12 Fasi;
VISTA la nota prot. n. 93999 di data 21 luglio 2009 con la quale la Provincia di Udine ha chiesto di ampliare il termine assegnato a novanta giorni al fine di predisporre una approfondita istruttoria della documentazione inviata;
VISTA la nota prot. n. 47579 di data 31 luglio 2009 con la quale anche la Provincia di Pordenone ha richiesto l'ampliamento del termine di invio del proprio parere di competenza da trenta a novanta giorni;
VISTA la generalità n. 1922 di data 6 agosto 2009 con la quale la Giunta regionale in parziale accoglimento delle richieste pervenute dalle Province di Udine e di Pordenone e ha prorogato di trenta giorni il termine ultimo per l'invio delle osservazioni da parte dei soggetti competenti in materia ambientale;
CONSIDERATO che con la predetta generalità n. 1922/2009 è stato altresì posticipato il termine della Fase 2 - Consultazione rapporto preliminare - del cronoprogramma di attuazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani allegato alla delibera di generalità n. 1759 di data 23 luglio 2009;
VISTA la nota prot. ALP8/21564/E/28/30 di data 7 agosto 2009 con la quale è stata comunicata ai soggetti competenti in materia ambientale la proroga, da trenta a sessanta giorni, per la presentazione delle osservazioni inerenti il progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e la relazione preliminare di VAS;
VISTA la nota prot. ALP11/20663/VAS/V di data 30 luglio 2009 con la quale il Servizio valutazione impatto ambientale ha espresso il proprio parere sul rapporto preliminare di VAS;
VISTA la nota prot. RAF1. 3/8.6/61097 di data 24 agosto 2009 con la quale la Direzione centrale risorse agricole, naturali e forestali ha espresso il proprio parere sul progetto di Piano e sul rapporto preliminare;
VISTA la nota prot. n. 53172 di data 14 settembre 2009 con la quale la Provincia di Pordenone ha inviato la delibera n. 226 della Giunta provinciale di Pordenone avente per oggetto "Parere su progetto di piano regionale di gestione rifiuti e relazione preliminare di VAS. Dichiarazione di immediata eseguibilità ";
VISTA la nota prot. n. 32085-09.07.04/2009 di data 15 settembre 2009 con la quale la Provincia di Trieste ha inviato la delibera n. 204 della Giunta provinciale di Trieste avente per oggetto "Osservazioni sul progetto di piano regionale di gestione rifiuti e relazione preliminare di VAS";
VISTA la nota prot. n. 2009/115269 di data 16 settembre 2009 con la quale la Provincia di Udine ha inviato le proprie osservazioni sul progetto di Piano regionale di gestione rifiuti urbani e relazione preliminare di VAS;
VISTA la nota prot. n. 21783 di data 17 settembre 2009 con la quale la Direzione centrale attività produttive ha espresso il proprio parere sul progetto di Piano e sulla relazione preliminare di VAS;
VISTA la nota prot. n. 9959/2009/DS/27 di data 28 settembre 2009 con la quale l'Agenzia regionale per la Protezione dell'ambiente (ARPA) ha comunicato le proprie osservazioni in merito al progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti e sulla relazione preliminare di VAS;
VISTA la nota prot. n. 22705/09 di data 15 settembre 2009 con la quale la Provincia di Gorizia ha inviato le proprie osservazioni in merito al progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti e sulla relazione preliminare di VAS, basate anche sulle indicazioni previste nel nuovo programma provinciale dei rifiuti urbani attualmente in fase di elaborazione;
CONSIDERATO che le osservazioni dei soggetti competenti in materia ambientale pervenute con le note succitate sono state valutate dal gruppo di lavoro costituito per la predisposizione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e del Rapporto ambientale di VAS di cui alla generalità della Giunta regionale n. 1759 di data 23 luglio 2009;
VISTA la relazione del Servizio disciplina gestione rifiuti di data 14 dicembre 2009 nella quale sono state riassunte le valutazioni in merito alle osservazioni pervenute dai soggetti competenti in materia ambientale;
CONSIDERATO che la Fase 3 del cronoprogramma di attuazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, approvato dalla Giunta regionale con generalità n. 1759 di data 23 luglio 2009 e successivamente modificato con generalità n. 1922 di data 06 agosto 2009, prevede l'aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e del rapporto ambientale di VAS in conformità con le osservazioni pervenute dai soggetti competenti in materia ambientale;
CONSIDERATO che tale attività di aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e del rapporto ambientale di VAS, è stata espletata nei tempi e con le modalità previste dalla generalità della Giunta regionale n. 1759 di data 23 luglio 2009;
VISTA la delibera n. 2925 di data 22 dicembre 2009 con la quale la Giunta regionale ha preso atto del Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo del Rapporto preliminare di VAS e della sintesi non tecnica del Rapporto ambientale di VAS e ha dato mandato al Servizio disciplina ge-

stione rifiuti di inoltrare la predetta documentazione al Consiglio regionale per l'acquisizione del parere previsto dall'articolo 8, comma 1 della LEGGE REGIONALE 30/87;
VISTA la nota prot. ALP8/2945/E/28/30 di data 19 gennaio 2010 con la quale il Servizio disciplina gestione rifiuti ha inviato al Presidente del Consiglio regionale copia del Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo del rapporto ambientale di VAS e della sintesi non tecnica del rapporto ambientale di VAS, al fine dell'emissione del parere previsto dall'articolo 8 della legge regionale 30/1987;
VISTA la generalità n. 265 di data 11 febbraio 2010 con la quale la Giunta regionale ha preso atto della necessità di acquisire il parere del Consiglio delle Autonomie locali in modo da consentire alla IV° Commissione consigliare di tenerne conto nell'ambito del proprio parere;
VISTA la nota prot. ALP8/9349/E/28/30 di data 12 febbraio 2010 con la quale il Servizio disciplina gestione rifiuti ha inviato al Consiglio delle Autonomie locali copia del Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo del rapporto ambientale di VAS e della sintesi non tecnica del rapporto ambientale di VAS, al fine dell'emissione del parere previsto dall'articolo 34, comma 2 della legge regionale 1/2006;
VISTO l'estratto del processo verbale n. 12/2010 di data 12 aprile 2010 con il quale il Consiglio delle autonomie locali ha espresso parere favorevole sul Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, con le osservazioni e le proposte ritenute accoglibili sotto il profilo tecnico e con gli impegni assunti dall'Assessore all'Ambiente;
VISTA la Legge regionale 11 agosto 2011, n. 11 "Assestamento del bilancio 2011 e del bilancio pluriennale per gli anni 2011-2013 ai sensi dell'articolo 34 della legge regionale 21/2007";
CONSIDERATO che l'articolo 3, comma 51 della citata legge regionale n. 11/2001 definisce, nelle more dell'approvazione del piano regionale di gestione dei rifiuti, un unico ambito territoriale ottimale coincidente con il territorio regionale medesimo;
CONSIDERATO altresì che l'articolo 3, comma 52 della citata legge regionale n. 11/2001 stabilisce che l'organizzazione del servizio di gestione dei rifiuti urbani nell'ambito territoriale ottimale regionale è demandata ad una struttura da definire con legge regionale;
CONSIDERATO infine che l'articolo 3, comma 53 della citata legge regionale 11/2001 stabilisce che l'autosufficienza dell'ambito territoriale ottimale nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e degli scarti del loro trattamento è assicurata dagli impianti esistenti;
CONSIDERATO che, al fine di armonizzare il testo del Progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani adottato con delibera n. 2925 di data 22 dicembre 2009 al vigente quadro normativo di settore, si è reso necessario adeguare il testo dei capitoli 5.4.3 e 5.5 del Piano stesso nonché riformulare le relative Norme di attuazione;
CONSIDERATO che in data 16 novembre 2011 si è tenuta un'audizione della IV Commissione durante la quale le descritte modifiche sono state illustrate anche ai rappresentanti delle Province, dell'ANCI e dell'UNCEM;
VISTA la nota prot. n. 6405/P di data 13 dicembre 2011 del Segretario Generale del Consiglio regionale con la quale è stato comunicato che la IV° Commissione consigliare nella seduta n. 156 di data 12 dicembre 2011 ha espresso, a maggioranza, parere favorevole sul Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani comprensivo del Rapporto ambientale di VAS e della sintesi non tecnica del Rapporto ambientale di VAS;
CONSIDERATO che in tal modo è stata espletata la Fase 4 "Acquisizione del parere del Consiglio" del cronoprogramma di attuazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, approvato dalla Giunta regionale con generalità n. 1759 di data 23 luglio 2009 e successivamente modificato con generalità n. 1922 di data 06 agosto 2009;
CONSIDERATO che la Fase 5 del cronoprogramma di attuazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, prevede l'adozione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e del rapporto ambientale di VAS con decreto del Presidente, previa deliberazione della Giunta regionale;
CONSIDERATO che la Fase 6 del cronoprogramma prevede la pubblicazione sul Bollettino ufficiale della Regione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e del rapporto ambientale di VAS, nonché dell'avviso di cui all'articolo 14, comma 1, del decreto legislativo 152/2006;
SU CONFORME deliberazione della Giunta regionale n. 2536 di data 22 dicembre 2011;

DECRETA

1. È approvato ai sensi dell'articolo 8, comma 1 della legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 e successive modifiche ed integrazioni il "Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, comprensivo del Rapporto ambientale di VAS e della Sintesi non tecnica del Rapporto ambientale di VAS". Il Piano è costituito da un unico elaborato conformato alla deliberazione della Giunta regionale n. 2536 di data 22 dicembre 2011, ed è parte integrante e sostanziale del presente atto.
2. È conclusa la Fase 5 del cronoprogramma di attuazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urba-

ni approvato con delibera n. 1759 di data 23 luglio 2009.
3. La Direzione centrale Ambiente, Energia e Politiche per la Montagna pubblica sul Bollettino Ufficiale della Regione l'avviso di cui all'articolo 14, comma 1, del decreto legislativo 152/2006, al fine di avviare la Fase 6 di consultazione, prevista dalla procedura di valutazione ambientale strategica (VAS).
4. Il presente decreto sarà pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione.

TONDO

12_SO4_1_DPR_321_2_ALL1

REGIONE AUTONOMA
FRIULI VENEZIA GIULIA

Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e Rapporto ambientale di Vas

articolo 199, D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152
Norme in materia ambientale



"Riconosciamo che sradicare la povertà, cambiare i modelli di consumo e produzione insostenibili e proteggere e gestire le risorse naturali - basi per lo sviluppo sociale ed economico - sono contemporaneamente gli obiettivi fondamentali ed i presupposti essenziali per lo sviluppo sostenibile".

(*Dichiarazione di Johannesburg sullo sviluppo sostenibile*)

PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E RAPPORTO AMBIENTALE DI VAS
Dicembre 2009

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
Direzione centrale ambiente e lavori pubblici
Servizio disciplina gestione rifiuti

Direttore centrale: Roberto Della Torre
Direttore di servizio: Paolo Cartagine

Gruppo di lavoro:
Monica Ballaminut
Simone Birtig
Elisabetta Brodnik
Elena Caprotti
Alessandro Comuzzi
Rossella Degiorgi
Giulio Pian
Marcello Salvagno

Elaborazione e redazione:
Inquadramento normativo: Monica Ballaminut
Analisi dello stato di fatto della gestione dei rifiuti: Elena Caprotti, Simone Birtig
Analisi della gestione dei rifiuti sanitari: Elisabetta Brodnik
Elaborazioni dei costi di gestione: Rossella Degiorgi
Elaborazione degli scenari evolutivi: Elena Caprotti, Simone Birtig
Elaborazione delle ipotesi impiantistiche: Elena Caprotti, Simone Birtig
Elaborazioni cartografiche: Elena Caprotti, Alessandro Comuzzi
Definizione degli ATO e delle forme di gestione: Monica Ballaminut, Marcello Salvagno
Tecnologie di trattamento dei rifiuti: Marcello Salvagno
Valutazione ambientale strategica: Giulio Pian
Impaginazione e progetto grafico: Elena Caprotti, Simone Birtig

Si ringraziano in particolare:
Ufficio stampa della Regione: Dario Cociani, Fortunato Geppini, Daniela Vellini.
Sezione regionale del catasto rifiuti presso ARPA FVG: Beatrice Miorini, Elena Moretti, Cristina Sgubin.
Provincia di Gorizia: Franco Lenarduzzi, Oreste Patrone.
Provincia di Pordenone: Paolo Verardo, Valentino Busolini.
Provincia di Trieste: Salvatore Ribaudo.
Provincia di Udine: Luca D'Amelio.
Insiel S.p.a.: Marco Pasut, Antonio Nucci.
I componenti dei tavoli tecnici del convegno "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani" Udine, 22 novembre 2008:
Giorgio Lizzi, Nerio Belfanti, Michele Bernard, Luciana Boschin, Antonio Bossi, Fausto Brevi, Roberto Cappuzzo, Roberto Cavallo, Mara Cernic, Paolo Contò, Paolo Dean, Enio Decorte, Mara Fabro, Francesca Faraon, Luca Mariotto, Paolo Plossi, Giorgio Rossi, Sergio Sichenze, Alessandro Turello, Alessandro Vescovini, Gaetano Vinciguerra.
I cittadini e gli stakeholders che hanno fatto pervenire osservazioni e proposte.

PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI
INDICE GENERALE

6. TECNOLOGIE DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI

7. NORME DI ATTUAZIONE DEL PIANO

ALLEGATI

Capitolo 1

Premesse

Capitolo 1 - Premesse

1.1 Il Nuovo Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani

La normativa sulla gestione dei rifiuti occupa una posizione centrale nell'ambito del diritto ambientale; le numerose emergenze e problematiche ambientali, connesse alla gestione dei rifiuti e degli impianti deputati al loro trattamento, rendono indifferibile l'assunzione di nuove determinazioni in ambito regionale in linea con le più recenti evoluzioni della normativa nazionale e comunitaria.

A partire dagli anni '90, e segnatamente a partire dal "Decreto Ronchi", il quale ha attuato una vera e propria "rivoluzione copernicana" in materia di rifiuti introducendo per la prima volta il concetto di corretta gestione, per giungere sino al più recente decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ogni intervento legislativo ha dovuto tenere conto di questo nuovo modo di affrontare la "questione rifiuti", un modo nel quale ampio spazio viene dato prima di tutto alla gestione corretta delle risorse.

Si legge infatti all'articolo 179 del testo unico ambientale, che, come noto, ha dato attuazione alla legge 15 dicembre 2004, n. 308, con cui il Parlamento conferiva delega al Governo a procedere al riordino della legislazione esistente in campo ambientale, che *"Le pubbliche amministrazioni perseguono, nell'esercizio delle rispettive competenze, iniziative dirette a favorire prioritariamente la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti…"*.

E' chiaro quindi che il modo più efficace per cercare di risolvere il problema è agire a monte, riducendo la quantità dei rifiuti generati.

L'effetto che ne deriva è quello di limitare gli impatti, dal trasporto, che provoca inquinamento atmosferico e rischio di incidenti e sversamenti, allo smaltimento e recupero, che oltre a presentare rischi di inquinamento del suolo, aria e acqua presentano problemi legati alla saturazione degli impianti esistenti e alla difficoltà nel localizzarne di nuovi.

Il problema della prevenzione nella produzione dei rifiuti deve quindi essere affrontato sia in termini quantitativi, riducendo i volumi prodotti, che qualitativi, riducendo la pericolosità.

La prevenzione è strettamente legata all'aumento dell'efficienza delle risorse, alla possibilità di influenzare i modelli di consumo e alla riduzione dei rifiuti.

In particolare, per ridurre la produzione di rifiuti è necessario agire alla fonte, il che significa ampliare la durata di vita dei prodotti, utilizzare meno risorse con processi di produzione più puliti e con meno sprechi, influenzare le scelte e la domanda dei consumatori affinché si favoriscano prodotti e servizi che generano meno rifiuti e che contengono meno sostanze dannose per l'ambiente.

Gli sforzi per la prevenzione nella produzione dei rifiuti sostanzialmente sono mirati al raggiungimento di due obiettivi riportati nel Sesto Programma comunitario di azione in materia di ambiente del 24 gennaio 2001, ovvero:

- riduzione della produzione di rifiuti totali e di determinate categorie di rifiuti (PCB, veicoli a fine vita, fanghi, costruzione e demolizione, elettrici ed elettronici, oli, ecc.);
- riduzione delle sostanze pericolose e delle quantità di rifiuti pericolosi.

Terzo obiettivo di carattere generale è quello di perseguire una crescita economica senza che a ciò corrisponda un aumento dei rifiuti prodotti.

Il disallineamento tra crescita economica e aumento della produzione dei rifiuti forma anche oggetto di una specifica previsione contenuta nella direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008, che rappresenta l'ultimo intervento della Unione europea in materia di rifiuti e che dovrà essere recepita dagli Stati membri entro il 12 dicembre 2010; con questo provvedimento il Legislatore comunitario, in linea con le esigenze già espresse nel sesto Programma comunitario d'azione, interviene in modo articolato e più incisivo rispetto al passato, innanzitutto introducendo una effettiva "gerarchia" dei rifiuti, articolata su cinque stadi, che rappresentano un vero e proprio ordine di priorità per le politiche e normative nazionali in materia di gestione dei rifiuti, quindi istituendo un quadro normativo adeguato per lo

sviluppo delle attività di riciclo e recupero, che di questa gerarchia costituiscono gli assi portanti di intervento sui prodotti al consumo.
Il Piano regionale di gestione dei rifiuti – sezione rifiuti urbani attualmente vigente, approvato con DPR 19 febbraio 2001, n.044/Pres- è stato redatto sulla base di una analisi conoscitiva di riferimento del territorio, della normativa, degli impianti e della produzione di rifiuti riferiti alla fine degli anni '90.
La previsione di un continuo aumento della produzione totale dei rifiuti generato, *in primis*, dalla crescita economica, dallo sviluppo industriale, dall'aumento della popolazione e dagli stili di vita e di consumo adottati nel nostro modello di sviluppo, rende necessario procedere ad una nuova pianificazione della gestione del rifiuti urbani che, alla luce delle finalità e delle prescrizioni contenute nelle normative e negli atti sopra indicate, dovrà garantire 3 obiettivi primari:

- garanzia del servizio;
- tutela della salute;
- tutela del territorio.

Garanzia del servizio
L'obiettivo fondamentale di un nuovo sistema di gestione dei rifiuti urbani deve essere quello di garantire, nel rispetto della normativa vigente e delle migliori tecnologie esistenti, un servizio ottimale caratterizzato da efficacia, efficienza ed economicità.
La nuova pianificazione, quindi, dovrà individuare i limiti normativi e tecnologici entro cui le imprese private e le multiutility potranno e dovranno operare, nonché le regole per l'affidamento del servizio al gestore unico.
Come in altri settori, si ritiene infatti fondamentale che il servizio di gestione dei rifiuti urbani su tutto il territorio regionale debba essere affidato con i criteri dettati dal libero mercato e dalla concorrenza, nel perseguimento delle finalità generali di tutela dell'ambiente e della salute umana.

Tutela della salute
La salute è il bene primario di ogni persona: qualunque situazione che pregiudica questo diritto fondamentale deve essere affrontata e risolta.
L'obiettivo primario della nuova pianificazione, quindi, non può prescindere dalla considerazione che anche la gestione dei rifiuti urbani deve ridurre a zero il suo impatto sulla salute della popolazione.
Gran parte degli impianti esistenti sul territorio sono tecnologicamente obsoleti e non sono più in grado di soddisfare contemporaneamente a tutte le esigenze tecnologiche, ambientali ed economiche.
La tecnologia, invece, è sempre in continua evoluzione e sul mercato si stanno promuovendo impianti che usano tecnologie innovative, sempre meno invasive per il territorio e la salute pubblica.
Solo promovendo l'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale la nuova pianificazione regionale potrà raggiungere l'obiettivo di tutelare la salute pubblica.
La nuova pianificazione regionale, quindi, non dovrà definire specifiche soluzioni tecnologiche ma fornire indicazioni e criteri per il conseguimento degli obiettivi sopraccitati.

Tutela del territorio
La nuova normativa comunitaria e nazionale in materia di rifiuti sta sempre più proteggendo il territorio dall'assalto delle discariche di vecchio tipo, la cui gestione ha causato numerose problematiche ambientali.
La crescente sensibilità della popolazione alle problematiche ambientali, l'obbligo della raccolta differenziata spinta e del recupero primario di materia e di energia nonché specifici vincoli tecnologici per la realizzazione e la gestione delle discariche stanno riducendo il conferimento in discarica ad un ruolo sempre più marginale.
Il nuovo piano regionale di gestione dei rifiuti urbani riprenderà questi concetti, ponendo limiti e prescrizioni tali da minimizzare il conferimento di rifiuti in discarica.
Una ulteriore sfida che il nuovo piano regionale dovrà porsi è la verifica dell'applicabilità delle nuove tecnologie emergenti al riutilizzo delle vecchie discariche esistenti.

Gerarchia dei rifiuti: prima di tutto la prevenzione e la riduzione

Come si è avuto modo di anticipare, l'ultima direttiva europea sui rifiuti stabilisce una "gerarchia dei rifiuti", cioè un «ordine di priorità» di ciò che costituisce «la migliore opzione ambientale nella politica dei rifiuti».

Al vertice della gerarchia figura la prevenzione; seguono poi la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero inteso come recupero di materia, o di energia- a condizione che gli impianti di incenerimento dei rifiuti solidi urbani soddisfino determinati requisiti di "efficienza energetica" fissati dalla direttiva stessa- per giungere all' ultima fase che è quella dello smaltimento.

I piani che le autorità competenti all'interno dei rispettivi Stati adotteranno per dare attuazione a queste nuove previsioni, dovranno comprendere un'analisi della situazione della gestione dei rifiuti esistente nonché misure da adottare per migliorare ed ottimizzare il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti.

Più in particolare, dovranno includere almeno il tipo, la quantità e la fonte dei rifiuti prodotti all'interno del territorio, i sistemi di raccolta dei rifiuti, i grandi impianti di smaltimento e di recupero esistenti, una valutazione sulla necessità di nuovi sistemi di raccolta, sulla chiusura degli impianti per i rifiuti esistenti e ritenuti obsoleti, su ulteriori infrastrutture per gli impianti di trattamento comprensivi , ove necessario, degli investimenti correlati, nonché sui criteri di riferimento per l'individuazione dei siti e la capacità dei futuri impianti di smaltimento.

E' di primaria importanza che le problematiche relative allo smaltimento finale dei rifiuti urbani vengano valutate in un contesto ambientale globale in cui siano analizzate tutte le componenti (aria, suolo, acqua) e venga valutato l'impatto complessivo che il sistema di smaltimento utilizzato può avere sulle stesse.

Nell'attuale sistema di gestione dei rifiuti l'obiettivo primario è lo smaltimento del rifiuto prodotto con il metodo che il gestore del servizio ritiene più opportuno e con oneri a carico esclusivo del produttore.

In questo sistema il cittadino "subisce e paga" un servizio imposto dal gestore senza avere la minima possibilità di intervenire sulla tecnologia adottata, sulla tariffa applicata né tanto meno sugli impatti ambientali che la tecnologia usata ha sull'ambiente, sull'atmosfera ed anche sulla propria salute.

È necessario sapere che il rifiuto prodotto non può essere abbandonato ma, allo stesso tempo, che tale rifiuto va convertito in modo da non generare danno all'ambiente.

Molti dei siti utilizzati come discariche risultano inquinati e la loro messa in sicurezza genera un costo economico ed ambientale a carico di tutti i cittadini.

Con gli inceneritori il problema dell'inquinamento ambientale non trova una soluzione definitiva; il rifiuto viene ridotto in massa termicamente generando, da una parte, un inquinamento atmosferico, e dall'altra un certo quantitativo di rifiuti pericolosi, comunque da smaltire in opportune discariche.

Gli impianti di compostaggio, in cui la frazione umida del rifiuto dovrebbe essere trattato opportunamente per ottenere un buon ammendante da utilizzare in agricoltura, molte, forse troppe, volte producono compost fuori specifica che viene comunque smaltito in discarica con un ulteriore aggravio di costi per la comunità.

Gli impianti di trattamento della parte secca della raccolta del rifiuto urbano hanno generalmente rendimenti molto bassi dovuti, in parte ad un sistema di raccolta differenziata che non garantisce una adeguata qualità del rifiuto raccolto ed in parte ad una obsolescenza degli impianti di trattamento.

Oggi tutto questo non è più accettabile: bisogna modificare il pensiero ed il rapporto che l'uomo ha con il rifiuto.

Tutto ciò che consumiamo, sia esso presente in natura ovvero prodotto artificialmente dall'uomo, possiede un suo ciclo di vita dopo di che diventa un rifiuto che deve essere smaltito in maniera tale da arrecare il minor danno ambientale possibile.

Il concetto di *"rifiuto"* è intimamente collegato a quello di *"prodotto"*.

La produzione del rifiuto non dipende solamente dall'utente finale ma anche da chi progetta, sviluppa, fabbrica, tratta o vende il prodotto iniziale.

Per la riduzione dell'impatto ambientale dei rifiuti sull'ambiente, quindi, è necessario modificare gli attuali modelli di consumo e definire una politica di progettazione ecologica (eco-design) dei prodotti che riduca al contempo la produzione di rifiuti e la presenza in essi di sostanze nocive, favorendo tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili.

Al tempo stesso è ipotizzabile adottare misure volte ad assicurare che i produttori e/o i venditori dei prodotti siano anch'essi partecipi del ciclo integrale del rifiuto.
Una progettazione eco-sostenibile può incoraggiare, tra l'altro, lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di prodotti adatti all'uso multiplo, tecnicamente durevoli e che, dopo essere diventati rifiuti, sono adatti a un recupero adeguato e sicuro e a uno smaltimento compatibile con l'ambiente.

1.2. Iter di redazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani

La redazione del nuovo Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, da parte della Regione Friuli Venezia Giulia, rappresenta un passaggio cruciale per l'affermarsi delle politiche per la sostenibilità ambientale nell'ambito del territorio regionale.
La redazione del Piano ha previsto come primo momento significativo l'organizzazione di un Convegno intitolato "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani - Idee, indirizzi e progettualità", cui si è giunti attraverso un processo partecipato.
Il metodo partecipativo ha avuto l'obiettivo di coinvolgere tre differenti categorie di soggetti.
La prima è stata quella degli esperti, selezionati tra i molteplici specialisti nel settore, sia pubblico che privato nonché associativo, che hanno costituito tre tavoli tecnici con lo scopo di approfondire altrettante tematiche, individuate come nodali, per la gestione dei rifiuti urbani:

- raccolta differenziata;
- nuove tecnologie;
- informazione, comunicazione e educazione.

La seconda categoria è stata quella dei così detti portatori d'interesse (stakeholders) che per scopi ed obiettivi diversi, si occupano del problema dei rifiuti, che sono stati invitati ad inoltrare i loro contributi, in modo da arricchire ed approfondire il lavoro dei tavoli tecnici.
L'ultima categoria è stata quella dei cittadini, i quali hanno potuto esprimere le proprie opinioni utilizzando un apposito spazio web attivato sul sito della Regione, contribuendo, a loro volta, a puntualizzare e definire gli approfondimenti delle tematiche nodali individuate.
I risultati di questo lavoro, frutto, come detto, di un articolato processo partecipato, ha prodotto un documento finale, sintesi della collaborazione dei componenti dei tavoli tecnici, che costituisce la base di partenza su cui è stato costruito il nuovo Piano Regionale dei Rifiuti Urbani.
E' molto importante sottolineare che nella redazione del documento finale del convegno sono stati presi in considerazione sia i contributi inviati dagli stakeholders che le osservazioni formulate dai cittadini attraverso il sito web regionale.
Sulla base del documento del convegno, quindi, è stato elaborato un progetto di piano per il quale è stato avviato il procedimento di valutazione ambientale strategica, così come previsto dalla normativa vigente relativamente a tutti i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale.
Il comma 2, lettera a) dell'articolo 6 del decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 contenente "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" individua, tra i piani soggetti alla procedura di VAS, "anche i piani che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, …."
In considerazione dei possibili impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, il nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti è altresì soggetto ad una valutazione d'incidenza ai sensi dell'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, come previsto dal d.lgs 4/2008, art. 6, comma 2, lett. b).

La valutazione ambientale strategica e la valutazione di incidenza costituiscono un procedimento unico in ossequio al principio di coordinamento e semplificazione dei procedimenti di cui all'art. 10, commi 3 e 4 del d.Lgs 4/2008, secondo il quale:

– la VAS comprende le procedure di VInc previste dall'art. 5 decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357 (Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche), riprendendo nei contenuti di rapporto ambientale e dello studio di impatto ambientale gli elementi di cui all'allegato G "Contenuti della relazione per la valutazione di incidenza di piani e progetti";
– la verifica dell'assoggettabilità di cui all'art. 20 del d.lgs 4/2008 può essere condotta nell'ambito della VAS evidenziando la procedura di integrazione di VInc e VAS in fase di informativa pubblica.

L'articolo 7 del d.Lgs. n. 152/2006, modificato dal d.lgs. 4/2008, prevede che le competenze relative alla procedura di VAS dei piani sopraccitati siano in capo alle Regioni le quali disciplinano, con proprie leggi e regolamenti

– le competenze proprie e quelle degli altri enti locali;
– i criteri per la individuazione degli enti locali territoriali interessati;
– i criteri specifici per l'individuazione dei soggetti competenti in materia ambientale;
– eventuali ulteriori modalità, rispetto a quelle indicate nel d.lgs. n. 152/2006, per lo svolgimento della consultazione.

La procedura di approvazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti è definita dall'articolo 8 della Legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 "Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti", secondo una disciplina che andrà armonizzata con la procedura di VAS prevista dal testo unico ambientale.
In particolare, l'articolo 5 contiene la definizione delle autorità competenti in materia di valutazione ambientale strategica:

– l'autorità competente è la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità e l'elaborazione del parere motivato;
– l'autorità procedente è la pubblica amministrazione che elabora il piano ovvero nel caso in cui il soggetto che predispone il piano o il programma sia un diverso soggetto pubblico o privato, la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano, programma;
– il proponente è il soggetto pubblico o privato che elabora il piano, programma o progetto soggetto alle disposizioni del presente decreto;
– i soggetti competenti in materia ambientale sono le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione del piano.

Con la delibera n. 245 di data 05/02/2009, la Giunta regionale ha avviato il procedimento di formazione del nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, contestualmente al processo di valutazione ambientale strategica, ed ha identificato gli attori coinvolti nella procedura di approvazione del Piano stesso:

– autorità procedente ad autorità competente: la Giunta regionale;
– in ordine a questo ultimo profilo si precisa che in ragione della natura politica della Giunta regionale, si è ritenuto indispensabile individuare una struttura tecnica di supporto all'autorità competente, al fine della valutazione tecnica della validità degli elaborati presentati dal soggetto proponente. In linea a quanto previsto dall'articolo 91 della deliberazione della Giunta regionale n. 1580 di data 6 agosto 2008 (Articolazione e declaratoria delle funzioni delle strutture organizzative direzionali della Presidenza della Regione, delle direzioni centrali e degli Enti regionali), è stato individuato il Servizio di valutazione impatto ambientale della Direzione centrale ambiente e lavori pubblici, in qualità di ;

- autorità proponente: Servizio disciplina gestione rifiuti della Direzione centrale ambiente e lavori pubblici.

L'articolo 11 del d.lgs. n. 152/2006 prevede che la procedura di VAS venga avviata dall'autorità procedente contestualmente al processo di formazione del piano o programma e che in essa siano inclusi i seguenti passaggi:

a. svolgimento di una verifica di assoggettabilità;
b. elaborazione del rapporto ambientale;
c. svolgimento di consultazioni;
d. valutazione del rapporto ambientale e gli esiti delle consultazioni;
e. decisione;
f. informazione sulla decisione;
g. monitoraggio.

E' compito dell'autorità competente, ai sensi della norma succitata, garantire:

- l'integrazione, nelle politiche settoriali, degli obiettivi di sostenibilità ambientale;
- il rispetto di obiettivi, piani e programmi ambientali sia a livello nazionale che europeo;

A tal fine l'autorità competente:

- esprime parere sull'assoggettabilità delle proposte di piano alla VAS in caso di uso di piccole aree a livello locale e modifiche minori di piani e programmi (art. 6, comma 3 del d.lgs 152/2006);
- definisce congiuntamente all'autorità proponente l'impostazione ed i contenuti del Rapporto ambientale, nonché le modalità di monitoraggio di cui all'art. 18 del d.lgs. 152/2006;
- definisce congiuntamente all'autorità proponente forme e soggetti della consultazione pubblica, garantendo le disposizioni di cui all'art. 9 del d.lgs 152/2006 in ordine alle norme sui procedimenti amministrativi ed al diritto di accesso ai documenti, anche attraverso l'indizione di conferenze di servizi al fine di acquisire elementi informativi e valutazioni delle autorità pubbliche interessate, ai sensi dell'art. 9, comma 2, del d.lgs 152/2006;
- valuta eventuali istanze di riservatezza documentale del progetto, dello studio preliminare ambientale, o dello studio di impatto ambientale presentate dal proponente, a tutela di informazioni a valenza industriale o commerciale;
- esprime parere sulla proposta di piano e di programma, sul rapporto ambientale, sull'adeguatezza del piano di monitoraggio, sulla sussistenza delle risorse finanziarie.

L'articolo 11 del d.lgs. 152/2006 specifica che la procedura di VAS deve essere effettuata durante la fase preparatoria del Piano e deve tener conto dell'esigenza di razionalizzare i procedimenti esistenti e di evitare duplicazioni nelle valutazioni; essa è parte integrante del procedimento di adozione ed approvazione, costituendone il presupposto valutativo degli impatti significativi sull'ambiente.

In applicazione a quanto previsto dall'articolo 11 del d.lgs. 152/2006, nell'Allegato 1 alla delibera n. 245/2008 di data 05/02/2009, sono state definite tutte le varie fasi inerenti alla procedura di valutazione ambientale.

Nell'Allegato 2 alla delibera stessa, in applicazione a quanto previsto dall'articolo 5, comma 1, lettere p), q), r) ed s) del medesimo decreto, viene riportato l'elenco dei soggetti coinvolti nella procedura di VAS , compresi i soggetti competenti in materia ambientale a cui inviare il progetto di piano durante la fase di consultazione.

La procedura di valutazione ambientale strategica (VAS) del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) si articola nelle seguenti fasi:

Fase 1

- redazione del rapporto preliminare da parte del Servizio disciplina gestione rifiuti (soggetto proponente);
- predisposizione del progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti da parte del soggetto proponente.

Fase 2

- svolgimento delle consultazioni sul rapporto preliminare e sul progetto di Piano tra il soggetto proponente, il Servizio valutazione impatto ambientale (struttura di supporto tecnico all'autorità competente) ed i soggetti competenti in materia ambientale individuati nell'allegato 2, ai sensi dell'articolo 8 della legge regionale 30/1987.

Fase 3

- aggiornamento del progetto di Piano, da parte del soggetto proponente, sulla base delle osservazioni pervenute;
- predisposizione del rapporto ambientale, secondo i contenuti dell'allegato VI alla parte II del decreto legislativo 152/2006, da parte del soggetto proponente.

Fase 4

- acquisizione del parere del Consiglio regionale sul progetto di Piano, ai sensi dell'articolo 8, comma 1, della legge regionale 30/1987.

fase 5

- adozione del progetto di Piano con decreto del Presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta regionale.

Fase 6

- pubblicazione sul Bollettino ufficiale della Regione del progetto di Piano e del rapporto ambientale, nonché dell'avviso di cui all'articolo 14, comma 1, del decreto legislativo 152/2006.

Fase 7

- consultazione del pubblico e dei soggetti competenti in materia ambientale sul progetto di Piano e sul rapporto ambientale, della durata di 60 giorni dalla pubblicazione dell'avviso di cui alla FASE 6;
- esame istruttorio e valutazione del rapporto ambientale da parte dell'autorità competente;
- messa a disposizione e deposito del progetto di Piano e del rapporto ambientale presso gli uffici del Servizio valutazione impatto ambientale (struttura di supporto tecnico all'autorità competente).

Fase 8

- espressione del parere motivato da parte dell'autorità competente, ai sensi dell'articolo 15, comma 1 del decreto legislativo 152/2006.

Fase 9

- eventuale revisione del progetto di Piano, da parte del soggetto proponente, alla luce del parere motivato dell'autorità competente.
- trasmissione del progetto di Piano, del rapporto ambientale, del parere motivato e della documentazione acquisita nella fase della consultazione, alla Giunta regionale (autorità procedente) per l'approvazione del piano.

Fase 10

- adozione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) da parte della Giunta regionale (autorità procedente);

- approvazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) con Decreto del Presidente della Regione.

Fase 11

- pubblicazione:

  del decreto del Presidente della Regione di approvazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) nel Bollettino Ufficiale della Regione ai sensi dell'articolo 8, comma 4, della legge regionale 30/1987, nonché sul sito internet della Regione;

  del parere dell'autorità competente, della dichiarazione di sintesi, delle misure relative al monitoraggio, sul sito web della Regione, a cura dell'autorità competente, nonché sui siti web delle autorità interessate, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 152/2006;

- trasmissione di copia del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR) al Ministero dell'ambiente e della Tutela del territorio e del Mare ed alle Province per l'avvio delle procedure attuative di cui agli articoli 23 e 23 bis della legge regionale 30/1987.

Fase 12

- monitoraggio degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR) e verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati;
- pubblicazione sul web delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle misure correttive adottate.

Capitolo 2

Normativa

Capitolo 2 – Normativa

2.1 Riferimenti normativi di settore

2.1.1 Normativa comunitaria

I rifiuti rappresentano una duplice sfida per la società: in primo luogo perché devono essere recuperati o smaltiti con operazioni che comportano inevitabilmente ripercussioni ambientali e costi economici; in secondo luogo perché possono essere sintomo di modelli di consumo e di produzione inefficienti, e quindi di uno spreco di materiali. Questi materiali non solo creano rifiuti ma causano anche impatti di vario genere nelle fasi di produzione ed uso.

Il miglioramento della gestione dei rifiuti costituisce un'importante sfida ambientale a livello internazionale. Il piano di attuazione approvato al Vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile (Johannesburg, settembre 2002) riprende i temi dell'*Agenda 21* e auspica ulteriori azioni per prevenire e ridurre al minimo la produzione di rifiuti e rafforzare quanto più possibile il riutilizzo, il riciclo e l'uso di materiali alternativi innocui per l'ambiente, con la partecipazione delle amministrazioni statali e di tutte le parti interessate, in modo da ridurre al minimo gli effetti negativi sull'ambiente ed accrescere l'efficienza delle risorse.

Nella sua Comunicazione *"Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile"*, COM (2001) 264 def. del 15 maggio 2001, la Commissione europea ha evidenziato la necessità di spezzare il nesso tra crescita economica, uso delle risorse e produzione di rifiuti; alla medesima conclusione è giunto il Consiglio europeo riunitosi a Goteborg nel giugno del 2001 per definire gli orientamenti politici dell'Unione: la forte crescita economica deve andare di pari passo con un uso delle risorse naturali ed una produzione dei rifiuti sostenibile.

L'obiettivo è pertanto da un lato il necessario disallineamento tra crescita economica e aumento degli scarti da consumi e produzione e dall'altro l'ottimizzazione dei sistemi di gestione ai fini della massimizzazione del recupero di materiali dai prodotti residui: il nuovo obiettivo sarà pertanto quello di uscire dalla logica dell'*usa e getta,* che è tipica del nostro sistema produttivo e piuttosto attivare ed incrementare azioni che contribuiscano a realizzare i fini previsti dalla legge, quali, ad esempio, l'esercizio della raccolta differenziata e del riuso del materiale.

Tutto questo nel rispetto dell'ambiente e della salute umana.

Quello dei rifiuti è stato uno dei primi settori in cui la Comunità europea ha assunto iniziative di disciplina normativa, al fine di armonizzare le legislazioni nazionali e contrastare le distorsioni alla concorrenza tra imprese dei diversi Stati membri.

La legislazione comunitaria in materia di rifiuti, che, si ricorda, costituisce diretta applicazione dei principi del Trattato istitutivo della Comunità Europea in materia ambientale, si può suddividere in tre grandi categorie:

- legislazione orizzontale,
- legislazione sulle operazioni di trattamento dei rifiuti,
- legislazione sui flussi specifici di rifiuti.

La legislazione orizzontale, in particolare, rappresenta il quadro normativo generale per la gestione dei rifiuti, in quanto in essa sono contenuti i principi generali e le definizioni ai quali devono ispirarsi le legislazioni nazionali al fine di garantire una uniformità al sistema di gestione dei rifiuti sì da evitare disuguaglianze sulla qualità dell'ambiente che provocherebbero distorsioni della concorrenza tra imprese che operano all'interno dei diversi Stati membri, con conseguenti ritorsioni sul buon funzionamento del mercato.

In quanto molto generale, la legislazione orizzontale è affiancata da una legislazione più dettagliata riguardante due settori specifici:

1. le operazioni di trattamento dei rifiuti, compreso lo smaltimento;
2. la gestione di flussi specifici di rifiuti.

Salvaguardare e migliorare la qualità dell'ambiente, proteggere la salute umana e garantire un utilizzo razionale delle risorse gli obiettivi sanciti all'art. 174 del Trattato di Roma, sono gli obiettivi generali da cui ha preso le mosse tutta la attività legislativa comunitaria in materia ambientale.
Tali obiettivi devono essere perseguiti attraverso tre azioni principali: precauzione e prevenzione, correzione, in via prioritaria alla fonte, dei danni causati all'ambiente, applicazione del principio "chi inquina paga".
Il profilo più interessante che emerge dalla analisi delle fonti comunitarie è che la politica condotta in materia ambientale ha avuto di mira, fin dall'istituzione della Comunità europea, un elevato livello di tutela dell'ambiente che gli Stati sono chiamati a perseguire attraverso uno sviluppo sostenibile delle attività economiche, secondo gli indirizzi maturati in sede europea.
In un simile contesto, in cui l'elevata protezione dell'ambiente ed il miglioramento della sua qualità costituiscono i principi informatori degli indirizzi della politica comunitaria in materia ambientale, la Comunità europea adotta misure di armonizzazione rispondenti ad esigenze di protezione dell'ambiente che non impediscono tuttavia agli Stati membri di adottare provvedimenti di protezione che garantiscano una protezione ancora più elevata, in armonia con i principi del Trattato.
L'obiettivo prioritario individuato dalla Comunità europea in materia di rifiuti è quindi la prevenzione, intesa come riduzione della produzione dei rifiuti, cui si subordina sia lo smaltimento che il recupero, onde coniugare le opposte esigenze, della elevata protezione dell'ambiente e del corretto funzionamento del mercato interno.
Fra le operazioni di recupero viene privilegiato il recupero di materiale ed in posizione a questo subordinata è collocato il recupero di energia.
Per quanto riguarda invece l'eliminazione dei rifiuti, lo smaltimento in discarica è considerata la soluzione a cui ricorrere solo in mancanza di alternative, mentre lo smaltimento - a mezzo degli impianti di incenerimento - deve comportare recupero energetico, in considerazione dei costi ambientali che altrimenti questa modalità di eliminazione dei rifiuti comporta.
Da queste prime indicazioni che via via hanno trovato spazio e sviluppo nella politica ambientale comunitara, a cominciare dalla prima direttiva-quadro in materia di rifiuti-direttiva 75/442/CEE-che si poneva come obiettivi prioritari la protezione della salute umana e dell'ambiente contro gli effetti nocivi della gestione dei rifiuti, alla successiva direttiva 91/156/CE che prevedeva invece come prioritaria ed irrinunciabile la necessità di ridurre la produzione di rifiuti e di potenziare le attività di recupero al fine della produzione di materie secondarie o energia, sino alla più recente direttiva 2006/12/CE, che ha abrogato la direttiva 75/442/CE affermando la necessità che gli Stati membri adottassero misure intese a limitare la formazione dei rifiuti stessi promuovendo in particolare le tecnologie "pulite" e i prodotti riciclabili e riutilizzabili, sulla base della valutazione relativa alle possibilità del mercato per i rifiuti recuperabili, si è giunti, con la recente approvazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008, destinata a sostituire le direttive 2006/12/CE (rifiuti), 91/689/CEE (ai rifiuti pericolosi) e 75/439/CEE (eliminazione degli oli usati), ad una individuazione sempre più dettagliata della "gerarchia dei rifiuti", cioè di un «ordine di priorità» di ciò che costituisce «la migliore opzione ambientale nella politica dei rifiuti», gerarchia che viene tra l'altro puntualizzata alla stregua delle nuove definizioni in essa contenute.
Finalità dichiarate del nuovo provvedimento:

- la *prevenzione* degli impatti negativi della produzione e gestione dei rifiuti;
- la *riduzione* degli impatti complessivi sull'uso delle risorse,

il tutto perseguito con un approccio metodologico pragmatico e non rigidamente predeterminato, come avveniva nelle precedenti direttive, che mira concretamente ad intervenire sulla produzione e sulla gestione dei rifiuti.
La direttiva 2008/98/CE ha quindi rimosso una situazione di *"stallo"* ultratrentennale, rimodulando, in termini normativi, istituti generali, quali l'ambito di applicazione della direttiva (anche attraverso una diversa definizione del rifiuto, del sottoprodotto e di fattispecie tipizzate di cessazione della qualità di rifiuto, per intervenuto recupero) e la determinazione delle operazioni di smaltimento, recupero, riutilizzo e di preparazione per il riutilizzo, fissando, altresì, obiettivi e scadenze di recupero e riciclaggio di determinate categorie di rifiuti.

Con l'ultimo dei suoi provvedimenti quindi l'Unione europea non ha solo inaugurato un diverso modo di regolamentazione della problematica connessa alla gestione dei rifiuti, certamente di tipo pragmatico e duttile ma ha anche dato maggiore spazio alla normativa dei Paesi membri, in applicazione peraltro del principio di sussidiarietà, assegnando per l'appunto agli Stati membri la scelta delle opzioni *"che danno il miglior risultato ambientale possibile"*, tenendo conto, per flussi di rifiuti specifici, del ciclo di vita in relazione agli impatti complessivi sia della produzione sia della gestione di tali rifiuti.

Come si è accennato in precedenza, la nuova direttiva puntualizza, alla stregua delle nuove definizioni, il ben noto principio della *"gerarchia dei rifiuti"* – quale ordine di priorità della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti, al vertice della quale figura appunto la prevenzione, con ciò intendendosi tutte quelle misure - prese prima che una sostanza, un materiale o un prodotto sia diventato un rifiuto - che riducono la quantità di rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita, gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana oppure il contenuto di sostanze pericolose nei materiali e prodotti.

Il riutilizzo appunto collocandosi nell'ambito delle misure di prevenzione precede, nella gerarchia dei rifiuti, il riciclaggio ed il recupero di altro tipo.

Segue poi la preparazione per il riutilizzo, ovvero le operazioni di controllo, pulizia e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento.

Viene poi il riciclaggio, ossia qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono ritrattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini.

Il riutilizzo ed il riciclaggio dunque sono previsti in funzione della raccolta differenziata e di obiettivi quantitativi (di riciclaggio) per carta, metalli, plastica, vetro, "provenienti da nuclei domestici" con relative scadenze, al fine di realizzare una società europea di riciclaggio con un alto livello di efficienza delle risorse".

Donde la previsione di un obbligo di relazione triennale degli Stati membri sui risultati relativi al conseguimento degli obiettivi.

Segue poi il recupero inteso come recupero di materia, il cui risultato principale è quello di «permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali», o di energia.

A questo proposito,si rileva come la normativa comunitaria abbia precisato che gli impianti di incenerimento dei rifiuti solidi urbani possono essere intesi come "attività di recupero" unicamente qualora rispondano a determinati requisiti di "*efficienza energetica*" fissati dalla direttiva stessa.

Vi è, da ultimo, lo smaltimento che consiste in qualsiasi operazione diversa dal recupero, anche laddove l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia, come il deposito in discarica, la biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli, l'iniezione dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o in faglie geologiche naturali, l'incenerimento senza recupero energetico o il deposito permanente (ad es. sistemazione di contenitori in una miniera).

Nell'applicare questa gerarchia dei rifiuti, gli Stati membri devono adottare misure volte a incoraggiare le opzioni *"che danno il miglior risultato ambientale complessivo"*.

La loro azione dovrà quindi ispirarsi ai principi generali di precauzione e sostenibilità in materia di protezione dell'ambiente, della fattibilità tecnica e praticabilità economica, della protezione delle risorse nonché degli impatti complessivi sociali, economici, sanitari e ambientali.

Emblematica è la previsione contenuta al *considerata* 28 della direttiva 2008/98/CE ove si dice che l'Unione europea dovrebbe avvicinarsi ad una *"società di riciclaggio"*, nella quale i rifiuti siano utilizzati prioritariamente come risorse con conseguente contenimento dello sfruttamento di quelle naturali.

La direttiva in realtà fa propri gli orientamenti già espressi dal Sesto programma comunitario di azione in materia ambientale intitolato *"Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta"*, definendo obiettivi e priorità per il periodo compreso tra il 1 gennaio 2001 ed il 31 dicembre 2010.

Per la prima volta quindi una direttiva fissa delle misure per ridurre la produzione di rifiuti, imponendo il ricorso a regimi di raccolta differenziata entro il 2015 per aumentare il 50% il riutilizzo ed il riciclaggio, entro il 2020.

Spetterà in seguito alla Commissione stabilire le norme dettagliate di attuazione e di calcolo per verificare il raggiungimento degli obiettivi, ed entro il 2014, la Commissione stessa dovrà esaminare le misure e gli obiettivi per eventualmente proporne il rafforzamento e l'introduzione di obiettivi per altri flussi di rifiuti.
Un aspetto molto importante evidenziato fin dalle prime direttive comunitarie è quello relativo alla predisposizione da parte degli Stati membri di uno o più piani di gestione dei rifiuti che coprano, singolarmente o in combinazione tra loro, la totalità del loro territorio.
La Comunità Europea ha inoltre evidenziato, ed ha regolamentato le modalità per le spedizioni transfrontaliere dei rifiuti., disciplinando altresì la sorveglianza e il controllo delle spedizioni di rifiuti all'interno della Comunità Europea.
Nella tabella di seguito sono riportate le principali direttive comunitarie e le relative norme nazionali di attuazione.

Normativa Comunitaria	**Norme di recepimento**
Dir. 75/442/CEE "*relativa ai rifiuti*", modificata e revisionata ampiamente dalla Direttiva 91/156/CEE	D.Lgs. 05/02/1997, n. 22 *Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio*
Direttiva 75/439/CEE del Consiglio, del 16 giugno 1975, concernente l'eliminazione degli oli usati	D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 95 "Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati."
Direttiva 78/176/CEE del Consiglio, del 20 febbraio 1978, relativa ai rifiuti provenienti dell'industria del biossido di titanio	D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 100 "Attuazione delle direttive 78/176/Cee, 82/883/Cee, 83/29/Cee, 89/428/Cee relative all' Inquinamento provocato dai rifiuti dell'industria del biossido di titanio "
Dir. 86/278/CEE "*concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura*"	D.Lgs. 27/01/1992, n. 99 *Attuazione della direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura.*
Direttiva 91/689/CEE del Consiglio, del 12 dicembre 1991, relativa ai rifiuti pericolosi	D.Lgs 5 febbraio 1997, n. 22 (Decreto Ronchi) "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. (testo coordinato con modifiche e integrazioni)."
Direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 20 dicembre 1994, sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio	
Direttiva 96/59/CE del Consiglio del 16 settembre 1996 concernente lo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili (PCB/PCT)	Decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209 "Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili
Risoluzione del Consiglio del 24 febbraio 1997 sulla strategia comunitaria per la gestione dei rifiuti	
Direttiva 1999/31/CE del Consiglio, del 26 aprile 1999, relativa alle discariche di rifiuti	Dlgs. 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti."
2000/532/CE: Decisione della Commissione, del 3 maggio 2000, che sostituisce la decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi (Testo rilevante ai fini del SEE)	
Direttiva 2000/53/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 18 settembre 2000, relativa ai veicoli fuori uso - Dichiarazioni della Commissione	Decreto Legislativo 24 giugno 2003, n.209 "Attuazione della direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso"
Direttiva 2000/59/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 novembre 2000, relativa agli impianti portuali di raccolta per i rifiuti prodotti dalle navi e i residui del carico - Dichiarazione della Commissione	

Tabella 2.1 – Confronto tra normativa comunitaria e normativa nazionale di recepimento (continua)

Normativa Comunitaria	Norme di recepimento
Direttiva 2000/76/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 4 dicembre 2000, sull'incenerimento dei rifiuti	Dlgs 11 maggio 2005, n. 133 "Attuazione della direttiva 2000/76/Ce, in materia di incenerimento dei rifiuti"
Direttiva 2002/95/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche	Dlgs 25 luglio 2005, n. 151"Attuazione delle direttive 2002/95/Ce, 2002/96/Ce e 2003/108/Ce, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonchè allo smaltimento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche"
Direttiva 2002/96/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) - Dichiarazione congiunta del Parlamento europeo, del Consiglio e della Commissione relativa all'Articolo 9	
2003/33/CE: Decisione del Consiglio, del 19 dicembre 2002, che stabilisce criteri e procedure per l'ammissione dei rifiuti nelle discariche ai sensi dell'articolo 16 e dell'allegato II della direttiva 1999/31/CE	Decreto 3 agosto 2005 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica"
Direttiva 2006/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006 , relativa ai rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE)	DL 30 maggio 2008 , n. 117 "Attuazione della direttiva 2006/21/Ce relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie e che modifica la direttiva 2004/35/Ce."
Direttiva 2006/21/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 marzo 2006 , relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE - Dichiarazione del Parlamento europeo, del Consiglio e della Commissione	DL 30 maggio 2008 , n. 117 "Attuazione della direttiva 2006/21/Ce relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie e che modifica la direttiva 2004/35/Ce."
Direttiva 2006/66/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 6 settembre 2006 , relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e che abroga la direttiva 91/157/CEE (Testo rilevante ai fini del SEE)	Dlgs 20 novembre 2008, n. 188 "Attuazione della direttiva 2006/66/Ce concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/Cee"
Regolamento (CE) n. 1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 giugno 2006 , relativo alle spedizioni di rifiuti	
Regolamento (CE) n. 801/2007 della Commissione, del 6 luglio 2007 , relativo all'esportazione di alcuni rifiuti destinati al recupero, elencati nell'allegato III o III A del regolamento (CE) n. 1013/2006, verso alcuni paesi ai quali non si applica la decisione dell'OCSE sul controllo dei movimenti transfrontalieri di rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE)	
Regolamento (CE) n. 1418/2007 della Commissione, del 29 novembre 2007 , relativo all'esportazione di alcuni rifiuti destinati al recupero, elencati nell'allegato III o III A del regolamento (CE) n. 1013/2006 del Parlamento europeo e del Consiglio, verso alcuni paesi ai quali non si applica la decisione dell'OCSE sul controllo dei movimenti transfrontalieri di rifiuti (Testo rilevante ai fini del SEE)	
Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008 , relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive (Testo rilevante ai fini del SEE)	

Tabella 2.1 – Confronto tra normativa comunitaria e normativa nazionale di recepimento

L'intervento comunitario in materia di rifiuti è riscontrabile altresì in altri ambiti che interessano il settore ambientale; si ricorda la direttiva 96/61/CE del Consiglio "*sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento*" ("Direttiva IPPC") che ha introdotto delle regole per l'effettuazione di particolari operazioni di trattamento dei rifiuti.

Si tratta in particolare di operazioni di recupero di rifiuti pericolosi, di incenerimento di rifiuti e di talune operazioni di smaltimento. Questa direttiva si configura come uno strumento fondamentale per promuovere la prevenzione dei rifiuti nel settore industriale.

Di seguito si riporta l'elenco delle Direttive comunitarie ed i relativi decreti di recepimento approvati dal legislatore nazionale.

<table>
<tr><th>Normativa Comunitaria</th><th>Norme di recepimento</th></tr>
<tr><td>Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento - IPPC - Testo vigente)</td><td rowspan="3">Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 "Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento"
Dm Ambiente 29 gennaio 2007 "Dlgs 18 febbraio 2005, n. 59 - Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliorie tecniche disponibili, in materia di gestione dei rifiuti".

Allegati:
– Trattamento dei Pcb, degli apparati e dei rifiuti contenenti Pcb e per gli impianti di stoccaggio
– Impianti di incenerimento
– Rigenerazione degli oli usati
– Impianti di selezione, produzione di Cdr e trattamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche
– Impianti di trattamento chimico-fisico e biologico dei rifiuti liquidi
– Impianti di trattamento chimico fisico dei rifiuti solidi
– Impianti di trattamento meccanico biologico</td></tr>
<tr><td>Direttiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 maggio 2003 che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia</td></tr>
<tr><td>Direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003 che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio</td></tr>
</table>

Tabella 2.2 – Confronto tra normativa comunitaria e normativa nazionale di recepimento

Accanto alle fonti normative sopraccitate meritano una menzione i seguenti documenti che rappresentano, nel quadro normativo sopranazionale, altrettanti atti strategici di riferimento a livello europeo:

– il Sesto programma di azione comunitario per l'ambiente intitolato *"Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta"*, istituito con la decisione 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 luglio 2002, che definisce la politica europea ambientale nel periodo compreso tra il 1 gennaio 2001 ed il 31 dicembre 2010, definendone le priorità e gli obiettivi;
– la Comunicazione della Commissione europea del 27 maggio 2003, n. 301 definitivo, *"Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti"*;
– la Comunicazione della Commissione europea del 21 dicembre 2005. n. 666 definitivo, *"Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse: una strategia tematica sulla prevenzione ed il riciclaggio dei rifiuti"*.

In particolare, il Sesto programma comunitario di azione per l'ambiente, come si legge nella Comunicazione della Commissione europea al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale ed al Comitato delle Regioni, del 24 gennaio 2001, si propone innanzitutto di definire l'approccio che gli Stati membri dovranno adottare per fare fronte alle sfide ambientali odierne e future; superamento quindi del mero approccio legislativo ed adozione di un vero e proprio approccio strategico, che dovrà utilizzare vari strumenti e provvedimenti per giungere ad influenzare il processo decisionale negli ambienti imprenditoriale, politico, dei consumatori e dei cittadini.
La Comunicazione propone quindi cinque assi prioritari di azione strategica:

– migliorare l'applicazione della legislazione vigente;
– integrare le tematiche ambientali nelle altre politiche;
– collaborare con il mercato;
– coinvolgere i cittadini modificandone il comportamento;
– tener conto dell'ambiente nelle decisioni in materia di assetto e gestione territoriale;

Il Sesto programma auspica quindi l'adozione di varie misure correlate per ridurre gli impatti ambientali dell'uso delle risorse, in linea con la strategia dello sviluppo dell'Unione europea, tra cui una strategia tematica sul riciclo dei rifiuti ed iniziative volte alla loro prevenzione.

Quattro sono i settori d'intervento prioritari sui quali si concentra il Sesto programma di azione comunitario:

- cambiamento climatico;
- biodiversità;
- ambiente e salute;
- gestione sostenibile delle risorse e dei rifiuti.

Segnatamente, il cambiamento climatico è individuato come la sfida principale per i prossimi 10 anni : l'obiettivo che ci si propone consiste nella riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra nell'atmosfera sì da evitare che si verifichino cambiamenti artificiali del clima del pianeta.
A breve termine, l'Unione europea si propone di conseguire gli obiettivi del protocollo di Kyoto cioè di ridurre, entro il 2008-2012, le emissioni dei gas ad effetto serra dell'8% rispetto ai livelli del 1990; a più lungo termine, cioè entro il 2020, è prevista la necessità di una riduzione di tali emissioni dell'ordine del 20-40%;
Tra gli impegni che la Comunità europea delinea per far fronte alle sfide del cambiamento climatico si evidenziano i profili che maggiormente attengono le problematiche relative alla gestione dei rifiuti:

- integrare gli obiettivi del cambiamento climatico nella politica energetica;
- ridurre le emissioni dei gas ad effetto serra grazie a misure specifiche per migliorare l'efficienza energetica, sfruttare maggiormente le fonti energetiche rinnovabili;

Nel settore della natura e della biodiversità l'obiettivo individuato consiste nel proteggere e ripristinare la struttura ed il funzionamento dei sistemi naturali.
Tra le azioni proposte per raggiungere tale obiettivo si evidenziano le seguenti:

- applicazione della legislazione ambientale, principalmente nei settori delle acque e dell'atmosfera;
- elaborazione di una strategia comunitaria per la protezione del suolo.

Per quanto attiene ai settori dell' ambiente e della salute l'obiettivo prioritario è di pervenire ad una qualità ambientale tale da non dar adito a conseguenze o a rischi significativi per la salute umana.
La Comunicazione propone di

- identificare i rischi per la salute umana (concetto di rischio sanitario) e legiferare di conseguenza;
- inserire le priorità di ambiente e salute nelle altre politiche e nelle norme sull'aria, sulle acque, sui rifiuti e sul suolo;
- potenziare la ricerca nel campo della salute e dell'ambiente;
- sviluppare un nuovo sistema di valutazione e gestione del rischio delle sostanze chimiche;
- vietare o limitare l'uso dei pesticidi più pericolosi e garantire l'applicazione delle migliori pratiche di uso;
- garantire l'applicazione della legislazione sull'acqua;
- garantire l'applicazione delle norme sulla qualità dell'aria e definire una strategia sull'inquinamento atmosferico;
- adottare e applicare la direttiva sull'inquinamento acustico.

Relativamente al settore d'intervento della gestione delle risorse naturali e dei rifiuti, l'obiettivo previsto consiste nel garantire che il consumo di risorse rinnovabili e non rinnovabili non superi la capacità di carico dell'ambiente, dissociando la crescita economica dall'uso delle risorse, migliorando l'efficienza di queste ultime e diminuendo la produzione di rifiuti.
In ordine ai rifiuti quindi, l'obiettivo specifico previsto è quello di ridurre la quantità finale del 20% entro il 2010 e del 50% entro il 2050.
Tra le azioni da intraprendere si evidenziano:

- elaborazione di una strategia per la gestione sostenibile delle risorse, con fissazione delle priorità e riduzione del consumo;
- inserimento di considerazioni di uso efficiente delle risorse nella politica integrata dei prodotti, nei programmi di etichettatura ecologica, nei sistemi di valutazione ambientale, ecc.;

- elaborazione di una strategia per il riciclo dei rifiuti;
- miglioramento dei sistemi vigenti di gestione dei rifiuti ed investimento nella prevenzione quantitativa e qualitativa;
- integrazione della prevenzione dei rifiuti nella politica integrata dei prodotti e nella strategia comunitaria sulle sostanze chimiche.

Il Sesto programma prevede l'adozione di sette strategie tematiche relative all'inquinamento atmosferico, all'ambiente marino, all'uso sostenibile delle risorse, alla prevenzione e al riciclaggio dei rifiuti, all'uso sostenibile dei pesticidi, alla protezione del suolo e all'ambiente urbano.

Contrariamente a quanto avveniva nel passato, tali strategie sono basate su un approccio globale, ciascuno per tema, piuttosto che su alcuni inquinanti o tipi di attività economica; dette strategie fissano obiettivi a lungo termine, basati sulla valutazione dei problemi ambientali nonché sulla ricerca della sinergia tra le diverse strategie e con gli obiettivi di crescita ed occupazione, previsti dalla strategia di Lisbona in occasione del Consiglio europeo del marzo 2000, come aggiornata nel corso del Consiglio di Goteborg nel giungo 2001: dissociare la crescita economica dalla utilizzazione delle risorse è il pilastro ambientale individuato dai capi di Stati o di governo dell'Unione.

Il Sesto programma propone inoltre una nuova impostazione per giungere alla elaborazione delle misure ambientali, affinché le parti interessate ed il pubblico siano maggiormente impegnati nella loro applicazione. Tale impostazione comprende un dialogo aperto e la partecipazione delle imprese, delle ONG e delle autorità pubbliche.

Sotto il profilo metodologico, il programma si fonderà maggiormente su analisi scientifiche ed economiche e su indicatori ambientali.

Nella Comunicazione della Commissione, del 30 aprile 2007, concernente la revisione intermedia del Sesto programma comunitario di azione in materia ambientale, la Commissione ha valutato positivamente i progressi fino a quel puntoo realizzati, segnalando nel contempo la necessità di compiere ulteriori e importanti sforzi per conseguire uno sviluppo sostenibile, sotto il profilo ambientale.

Propriamente la Commissione ha proceduto alla valutazione dei quattro settori prioritari previsti nel programma di azione.

Nel settore dei cambiamenti climatici, la Commissione ha concluso sottolineando la necessità di realizzare gli obiettivi fissati dal protocollo di Kyoto, e ribaditi dal Consiglio europeo del marzo 2007, di sviluppare gli strumenti e le tecnologie che permettano di raggiungere i predetti obiettivi, di trovare le soluzioni che consentano di coinvolgere in maniera giusta ed efficace i paesi che in base al suddetto protocollo non sono vincolati ad obiettivi di riduzione o che si sono ritirati dal processo, nonché di preparare l'adeguamento alle conseguenze inevitabili dei cambiamenti climatici.

La revisione inoltre stila un elenco dei miglioramenti strategici della politica ambientale, il che, in particolare, significa migliorare la cooperazione internazionale (promozione dello sviluppo sostenibile in tutto il mondo, creazione di una "diplomazia ambientale", promozione del trasferimento delle tecnologie, ecc.), applicare i principi di una migliore regolamentazione alla politica ambientale (utilizzo dei meccanismi di mercato, semplificazione e riduzione degli oneri amministrativi, collaborazione con le parti interessate, ecc.), promuovere l'integrazione delle considerazioni ambientali nelle altre politiche (tra cui l'agricoltura, la ricerca, la pesca ed i trasporti), nonché migliorare l'attuazione ed il rispetto della normativa.

La Comunicazione (2003) 301 " *Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti*" rappresenta invece un primo contributo allo sviluppo di una strategia tematica concernente sia la prevenzione che il riciclo dei rifiuti.

La Comunicazione si è ispirata ad un approccio della gestione delle risorse orientato al ciclo di vita e considera la fase "rifiuto" il punto di partenza; la prevenzione e il riciclo possono infatti ridurre l'impatto ambientale dell'uso delle risorse in due maniere: evitando gli impatti ambientali negativi dell'estrazione delle materie prime primarie e della loro trasformazione nei processi produttivi.

La prevenzione ed il riciclo vanno anche visti come un elemento di una strategia di gestione dei rifiuti più ampia. I politici, sottolinea la comunicazione, devono trovare il tasso di riciclo ottimale e la combinazione dei

vari approcci più valida. La considerazione dei vantaggi ambientali possibili grazie alla prevenzione e al riciclo nelle fasi a monte del ciclo di vita delle risorse deve inoltre essere completata dalla riduzione degli impatti ambientali nella fase di gestione dei rifiuti, compreso il loro riciclo.
Relativamente alla prevenzione, l'obiettivo della Comunicazione è quello di dare il via, per la prima volta, ad un processo di consultazione in vista dello sviluppo di una strategia generale, comprendente obiettivi quantificati di prevenzione dei rifiuti e gli strumenti per conseguirli.
La Comunicazione auspica un ampio dibattito che tratti anche gli elementi seguenti:

- individuazione del potenziale di prevenzione dei rifiuti;
- scambio di esperienza e di buone pratiche in vista di definire il contributo comunitario in materia;
- ruolo della futura politica sulle sostanze chimiche con riferimento alla prevenzione qualitativa dei rifiuti;
- esame del possibile contributo di piani di prevenzione dei rifiuti obbligatori o volontari alla prevenzione dei rifiuti;
- valutazione del potenziale di prevenzione dei rifiuti della direttiva sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC).

Per quanto attiene il riciclo, la Comunicazione invita il Parlamento europeo, il Consiglio, il Comitato economico e sociale europeo, il Comitato delle Regioni e tutti i soggetti interessati ad esporre osservazioni sulle opzioni volte a promuovere questa operazione, tra cui:

- determinazione di obiettivi di riciclo basati sui materiali, in congiunzione con obiettivi basati sui proodotti alla fine del ciclo di vita;
- corretta determinazione dei prezzi delle varie opzioni di trattamento mediante strumenti economici che comprendano eventualmente certificati negoziabili, il coordinamento delle tasse nazionali sulle discariche, la promozione del sistema *"pay-as-you-throw"*(paghi a seconda di quanto butti) ed il principio che è il produttore il responsabile del riciclo;
- garanzia che il riciclo sia effettuato agevolmente ed in maniera non inquinante.

La Comunicazione della Commissione europea del 21 dicembre 2005. n. 666 definitivo, *"Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse: una strategia tematica sulla prevenzione ed il riciclaggio dei rifiuti"*, preso atto della validità degli obiettivi fondamentali della attuale politica della UE in materia di rifiuti-prevenzione dei rifiuti ed incentivo al riutilizzo, al riciclaggio ed al recupero al fine di ridurre gli impatti ambientali negativi-rileva l'aumento in termini assoluti sul territorio comunitario dei quantitativi di rifiuti smaltiti in discarica, riconoscendo nel contempo che la responsabilità di tale andamento contrario alla sostenibilità debba imputarsi, almeno in parte, ad una attuazione inefficace delle normative sui rifiuti.
Fatte queste premesse la Comunicazione propone di aggiornare il quadro normativo vigente attraverso l'introduzione dell'analisi del ciclo di vita nella elaborazione delle politiche e la semplificazione e razionalizzazione della normativa UE.
Finalità dichiarata è di far avanzare l'Unione europea sulla strada che la porterà a diventare una società basata sul riciclaggio ed efficiente dal punto di vista economico ed ambientale: prevenire la produzione di rifiuti e promuovere il riciclaggio ed il recupero sono due attività che faranno aumentare l'efficienza dell'economia europea in termini di risorse riducendo nel contempo le ripercussioni negative per l'ambiente legate all'utilizzo delle risorse naturali.
Alcune delle misure ritenute necessarie per il conseguimento :degli obiettivi proposti:

- semplificazione e aggiornamento della legislazione in vigore;
- introduzione del concetto di ciclo di vita nella politica dei rifiuti;
- miglioramento delle conoscenze e della informazione;
- prevenzione della produzione di rifiuti;
- formulazione di norme comuni di riferimento per il riciclaggio;
- ulteriore elaborazione della politica UE in materia di riciclaggio.

Nella comunicazione della Commissione, del 10 gennaio 2007, dal titolo "Limitare il surriscaldamento dovuto ai cambiamenti climatici a +2 °C- La via da percorrere fino al 2020 e oltre", relativa alle azioni principali da porre in atto entro il 2020 al fine di ridurre gli effetti sul clima delle emissioni di gas serra, la Comunità Europea ha evidenziato la necessità di portare avanti una sfida globale il cui successo dipenderà dalla adozione di decisioni a lungo termine che dovranno essere gestite con una azione politica coerente, stabile ed efficiente.
Di particolare interesse è il ruolo che nel documento viene dato alla adozione di una economia globale a bassa emissione di gas serra la quale consentirebbe uno sviluppo di alcuni settori quali quello della innovazione tecnologica,con conseguente nascita di nuovi posti di lavoro.
L'Europa è fermamente intenzionata a proseguire sulla strada dello sviluppo tecnologico in considerazione del fatto che le tecnologie per la riduzione delle emissioni già esistono e sono praticamente già operative.
Le previsioni di riduzione delle emissioni globali di gas serra previste nel documento della Comunità europea sono fortemente correlate all'aumento dell'efficienza energetica ed all'aumento della percentuale della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e da biocombustibile.
Nel settore della salute, la Commissione mira ad un'attuazione effettiva delle iniziative comunitarie, tra le quali la direttiva quadro sull'acqua, il regolamento REACH, la strategia dell'inquinamento atmosferico e la proposta relativa ai pesticidi.
In materia di risorse naturali e di rifiuti, la Commissione mette l'accento sulla strategia tematica per la prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti e sulla direttiva quadro sui rifiuti.

2.1.2 Normativa nazionale

Lo smaltimento dei rifiuti era originariamente disciplinato in Italia dal t.u. delle leggi sanitarie (R.d. 27 luglio 1934 n. 1265), che attribuiva ai Comuni il compito di provvedere ad esso per mezzo dei regolamenti di igiene, e dalla legge 20 marzo 1941 n. 366 che regolava la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti solidi di origine urbana.
La prima legge-quadro in materia di smaltimento di rifiuti è stato il Decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, con il quale sono state recepite alcune direttive comunitarie, la n. 75/442 del 15 luglio 1975 relativa allo smaltimento dei rifiuti in genere, la n. 76/403 del 6 aprile 1976 concernente lo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e la n. 78/319 del 20 marzo 1978 riguardante lo smaltimento dei rifiuti tossici e nocivi, le quali hanno completato la normativa settoriale relativa alla tutela dell'ambiente per quanto concerne l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo.
Il DPR 915/1982 è stato poi integrato da una serie di norme tecniche e di apposite leggi, tra cui ricordiamo: la legge 441/1987, la quale aveva introdotto degli strumenti contributivi e finanziari per il potenziamento degli impianti di smaltimento esistenti nonché per la realizzazione di nuovi impianti per lo smaltimento dei rifiuti urbani; il DM 559/87, che definiva i criteri per la predisposizione dei piani regionali per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani; il DM 457/1988 sui criteri in materia di esportazione ed importazione dei rifiuti urbani; il DM del 29 maggio 1991 sulla raccolta differenziata dei rifiuti urbani.
Successivamente veniva emanato il decreto legge 443 del 9 novembre 1993, che codificava la nuova categoria dei *residui* (rifiuti destinati al riutilizzo), sottraendola alla disciplina generale dello smaltimento, e prevedeva procedure semplificate per la costruzione di impianti destinati al recupero e all'esercizio di tali attività.
Prima dell'entrata in vigore del d.lgs. 152/06 (Codice dell'Ambiente), la gestione dei rifiuti era disciplinata in Italia dal *Decreto Legislativo n. 22 del 5 febbraio 1997 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/36/CE sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio*" che, abrogando la legislazione precedente, introduceva una serie di principi, finalità e disposizioni che innovavano completamente l'intero settore, in sintonia con le direttive europee.
Il d.lgs. 22/97 recepiva nella sua totalità il principio della gerarchia dei rifiuti adottato a livello europeo secondo il quale la prevenzione della produzione dei rifiuti (art. 3) deve essere privilegiata rispetto alle forme di gestione. In particolare il Decreto si soffermava sulla descrizione di una ricca serie di strumenti di supporto per attuare la prevenzione: dallo sviluppo di tecnologie pulite, alla promozione di strumenti economici, dalle azioni di informazione e comunicazione agli accordi di programma.

In particolare, ai fini di una corretta gestione dei rifiuti prodotti, una volta favorita in via prioritaria la prevenzione, l'art. 4 imponeva il recupero ovvero:

- il reimpiego ed il riciclaggio;
- le altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti;
- l'utilizzazione principale dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

In questo contesto lo smaltimento (messa in discarica e incenerimento) rappresentava la fase residuale dell'intera gestione.
L'art. 5 imponeva in questo senso forti limiti allo smaltimento dei rifiuti che doveva *essere effettuato in condizioni di sicurezza.* Il *comma 2* sottolineava esplicitamente *che i rifiuti da avviare allo smaltimento* dovevano *essere il più possibile ridotti* potenziando la prevenzione ed il recupero e il *comma 3* introduceva tre importanti obiettivi da tenere in considerazione nella creazione di una rete integrata di impianti:

1. puntare all'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani negli ambiti territoriali ottimali;
2. minimizzare i movimenti di rifiuti;
3. utilizzare le tecnologie più idonee per garantire la protezione dell'ambiente e la salute pubblica.

E' interessante sottolineare che i principi del d.lgs. 22/97 erano in sintonia con il *VI Programma d'azione per l'ambiente* della Commissione Europea che fissa gli obiettivi e le priorità ambientali che faranno parte integrante della strategia della Comunità europea per lo sviluppo sostenibile 2001-2010.
La normativa in materia di rifiuti è stata innovata con l'entrata in vigore del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 con il quale è stata data attuazione ad un'ampia delega conferita al Governo dalla legge n. 308 del 2004 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale.
Il provvedimento, un corpus normativo di 318 articoli, semplifica, razionalizza, coordina e rende più chiara la legislazione ambientale in sei settori chiave suddivisi in 5 capitoli: procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC); difesa del suolo, lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche; gestione dei rifiuti e bonifiche; tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera; danno ambientale.
Quattro i profili strategici adottati per la redazione del Testo Unico:

a. recepimento delle direttive comunitarie ancora non entrate nella legislazione italiana nei settori oggetto della delega, in totale si tratta di otto direttive;
b. accorpamento delle disposizioni concernenti settori omogenei di disciplina, in modo da ridurre le ripetizioni;
c. integrazione nei vari disposti normativi della pluralità di previsioni precedentemente disseminate in testi eterogenei, riducendo così la stratificazione normativa generatasi per effetto delle innumerevoli norme che si sono nel tempo sovrapposte e predisponendo una serie di articolati aggiornati e coordinati;
d. abrogazione espressa delle disposizioni non più in vigore. Il risultato dell'opera di riordino ha condotto all'abrogazione di cinque leggi, dieci disposizioni di legge, due decreti legislativi quattro d.P.R. tre d.P.C.M. ed otto decreti ministeriali, cui sono da aggiungere le disposizioni già abrogate e di cui viene confermata l'abrogazione da parte dei decreti delegati.

Il Decreto è strutturato in sei parti.

- Parte prima - Disposizioni comuni;
- Parte seconda - Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC);
- Parte terza - Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche;
- Parte quarta - Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati;
- Parte quinta - Norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera;

– Parte sesta - Norme in materia di tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente;
– Allegati.

Alla stesura iniziale del Decreto sono state apportate numerose modifiche tra le quali si vogliono ricordare:

– Legge 27 febbraio 2009, n. 13 - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente";
– D.L.vo 16 gennaio 2008, n. 4 - "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale (Secondo decreto correttivo al Testo Unico Ambientale (DLvo 152/06))";
– Decreto-legge 28 dicembre 2006, n. 300 (Cd. "decreto milleproroghe") "Proroga di termini previsti da disposizioni legislative";
– D.lgs 8 novembre 2006, n.284 "Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".

Relativamente alla Parte quarta, inerente le Norme in materia di rifiuti e di bonifica dei siti inquinati, il legislatore nazionale ha voluto principalmente rafforzare l'azione di trattamento e di recupero dei rifiuti attraverso una corretta gestione che preveda la riduzione dello smaltimento finale attraverso le seguenti fasi:

– riutilizzo, reimpiego e riciclaggio
– recupero di materia prima secondaria
– favorire l'impiego dei materiali recuperati
– utilizzo dei rifiuti come mezzo per produrre energia elettrica.

Di seguito vengono sinteticamente illustrati i contenuti della parte IV relativa alla gestione dei rifiuti.

Titolo Primo: gestione dei rifiuti – Capo Primo: Disposizioni generali
La gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse e deve essere effettuata assicurando un'elevata protezione dell'ambiente e controlli efficaci tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi, nonché al fine di preservare le risorse naturali.
In via prioritaria, deve essere ricercata, dalle pubbliche amministrazioni, la prevenzione e la riduzione della produzione e della nocività dei rifiuti e deve essere favorita la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso sia il recupero di materia prima da essi che il recupero di energia dalla combustione dei rifiuti.
In ogni caso, precisa l'art. 178 del d.lgs. 152/2006, i rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:

– senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la flora;
– senza causare inconvenienti da rumori o odori;
– senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente.

In particolare, lo smaltimento dei rifiuti deve essere effettuato in condizioni di sicurezza e deve costituire la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, da parte della competente autorità, della impossibilità tecnica ed economica di effettuare le operazioni di recupero descritte all' art. 181: riutilizzo, reimpiego e riciclaggio, e le altre operazioni di recupero per ottenere, dai rifiuti, materia prima secondaria.
Nel rispetto delle prescrizioni contenute nel d.lgs. 133/2005 (Attuazione della direttiva 2000/76/CE in materia di incenerimento dei rifiuti), la realizzazione e la gestione di nuovi impianti di incenerimento dei rifiuti sono ammessi solo in quanto il processo di combustione sia accompagnato dal recupero energetico con una quota minima di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia utile, da calcolarsi su base annuale, secondo le modalità stabilite con apposite norme tecniche.

Sotto questo profilo il d.lgs. 152/2006, come modificato dal d.lgs. 4/2008, si riallinea alla normativa comunitaria nel senso che il recupero di materia è riportato in una posizione prioritaria rispetto all'uso dei rifiuti come fonte di energia, come del resto era già scritto al d.lgs. 22/97.
Con il comma 5 dell'articolo 182 è stabilito il divieto di smaltire rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti, fatti salvi eventuali accordi regionali o internazionali, qualora gli aspetti territoriali e l'opportunità tecnico-economica di raggiungere livelli ottimali di utenza servita lo richiedano. Sono esclusi dal divieto le frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinate al recupero sono escluse dal divieto di smaltimento in regioni diverse da quelle di produzione, salvo comunque privilegiare il concetto di prossimità agli impianti di recupero.
Il decreto fornisce inoltre alcune definizioni (art. 183) relative al termine rifiuto, sottoprodotto e materia prima secondaria, e alle diverse fasi della sua gestione e classifica i rifiuti secondo l'origine (rifiuti urbani o speciali) e secondo le caratteristiche di pericolosità (pericolosi e non pericolosi).
In merito alla definizione di sottoprodotto e di materia prima secondaria, l'ultima versione è quella riportata nel testo del d.lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" (Secondo decreto correttivo al Testo Unico Ambientale – d.lgs. 152/06), ove si chiarisce che per materie prime secondarie si intenderanno solo quelle che saranno definite da un apposito decreto ministeriale.
Nel frattempo, continueranno ad "applicarsi le disposizioni di cui ai decreti ministeriali 5 febbraio 1998, 12 giugno 2002, n. 161, e 17 novembre 2005, n. 269".
L'articolo 186 del nuovo TU dà una definizione delle terre e rocce da scavo che consente di escluderle dal novero dei rifiuti ove ricorrano le seguenti condizioni:

- l'effettivo utilizzo dei materiali che deve avvenire senza che questi siano sottoposti a trasformazioni particolari;
- la presenza di eventuali inquinanti entro i limiti di legge che deve essere accertata sulla base di una analisi da effettuarsi sulla composizione media dell'intera massa.

La versione originaria è stata successivamente modificata dal Decreto Legislativo n. 4 di data 16 gennaio 2008 ed integrata con la Legge 27 febbraio 2009, n. 13.
Le modifiche apportate riguardano principalmente le modalità di riutilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti.
Negli altri articoli del Capo I sono ridefiniti il modello unico di dichiarazione ambientale, i registri di carico e scarico e i formulari di identificazione del rifiuto.
Si prevede altresì la possibilità per il Presidente della Regione, il Presidente della Provincia ed il Sindaco di emanare ordinanze contingibili e urgenti e di esercitare poteri sostitutivi per consentire il temporaneo ricorso a speciali forme di gestione dei rifiuti anche in deroga alle disposizioni vigenti, garantendo un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente (art. 191).

Titolo Primo: gestione dei rifiuti – Capo Secondo: Competenze
Allo Stato competono le funzioni di indirizzo e di coordinamento, la definizione dei criteri generali per la gestione integrata dei rifiuti e delle norme tecniche.
Alle Regioni spetta l'elaborazione e l' adozione dei piani regionali di gestione dei rifiuti e dei piani di bonifica dei siti inquinati, il rilascio della autorizzazione per l'esercizio degli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti, la definizione delle linee guida e dei criteri per la predisposizione e l'approvazione dei progetti di bonifica, la definizione dei criteri per l'individuazione delle aree idonee o non idonee alla localizzazione degli impianti.
Alle Province spettano , tra l'altro, il controllo degli interventi di bonifica e delle attività di gestione dei rifiuti, l'individuazione delle zone idonee e non idonee per la localizzazione degli impianti.
Ai Comuni spetta infine l'effettuazione della gestione dei rifiuti urbani e assimilati, la disciplina di tale gestione tramite appositi regolamenti.

Titolo Primo: gestione dei rifiuti – Capo Terzo: Servizio di gestione integrata dei rifiuti

Le Regioni predispongono i Piani Regionali di gestione dei rifiuti che costituiscono il riferimento pianificatorio per l'attuazione di sistemi di gestione dei rifiuti conformi agli obiettivi del decreto.

I Piani Regionali definiscono, tra l'altro, la tipologia ed il complesso delle attività e dei fabbisogni impiantistici ed i criteri per l'individuazione da parte delle Province delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti. Il Piano Regionale comprende anche i piani di bonifica delle aree inquinate, per l'individuazione dei siti da bonificare e la definizione delle priorità di intervento.

In merito all'organizzazione territoriale del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani, il d.lgs. n. 152/2006 prevede che la stessa sia organizzata sulla base di ambiti territoriali ottimali, denominati ATO, delimitati dal piano regionale di gestione dei rifiuti sulla base dei seguenti criteri:

- superamento della frammentazione delle gestioni attraverso un servizio di gestione integrata dei rifiuti;
- conseguimento di adeguate dimensioni gestionali, definite sulla base di parametri fisici, demografici, tecnici e sulla base delle ripartizioni politico-amministrative;
- adeguata valutazione del sistema stradale e ferroviario di comunicazione al fine di ottimizzare i trasporti all'interno dell'ATO;
- valorizzazione di esigenze comuni e affinità nella produzione e gestione dei rifiuti;
- ricognizione di impianti di gestione di rifiuti già realizzati e funzionanti;
- considerazione delle precedenti delimitazioni affinché i nuovi ATO si discostino dai precedenti solo sulla base di motivate esigenze di efficacia, efficienza ed economicità.

Il Codice dell' Ambiente prevede per la prima volta una *"gestione integrata dei rifiuti"* (art. 200, comma 1, lett. a, del d. Lgs. 152/2006).

A ben guardare, già nel decreto Ronchi si parlava di *"gestione unitaria dei rifiuti urbani"*, ma con questa espressione ci si riferiva al superamento della frammentazione delle gestioni e al principio di autosufficienza territoriale e di prossimità.

Nel Codice ambientale invece *"gestione integrata"* indica che l'insieme di attività, comprendente la realizzazione e gestione degli impianti (art. 201, comma 4, lett. a), art. 202, comma 5) deve essere svolto da un unico soggetto. In sostanza, tutte le attività che rientrano nella *"gestione"* come definita nell'art. 183, comma 1, lett. g) (raccolta, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di queste operazioni, nonché il controllo delle discariche dopo la chiusura) sono soggette ad un unico regime, individuato dall'art. 202 (affidamento del servizio mediante gara) e affidate ad unico soggetto.

Occorre peraltro distinguere tra <ciclo integrato dei rifiuti> e <gestore unico per l'intero ambito>.

Il ciclo integrato dei rifiuti (art. 183, lett. d), laddove richiede che esso comprenda anche lo smaltimento, che deve realizzarsi completamente all'interno dell'ambito, conduce all'unicità del soggetto gestore, che si desume anche dallo scopo della legge, in quanto fonda l'organizzazione su ambiti territoriali ottimali; la finalità perseguita è il "*superamento della frammentazione delle gestioni attraverso un servizio di gestione integrata dei rifiuti*" (art. 200, comma 1), anche al fine di raggiungere "*adeguate dimensioni gestionali*".

La disciplina quindi presuppone che vi sia un unico gestore per ambito territoriale.

L'art. 183 del Codice Ambientale, nel definire il gestore del servizio di gestione dei rifiuti, prevede, comunque, che esso possa ricorrere ad altre imprese "*per lo svolgimento di singole parti del servizio medesimo*".

Il gestore del servizio, pertanto, può ricorrere ad altre imprese, in possesso dei requisiti di legge, per lo svolgimento di singole parti del servizio, fermo restando il suo ruolo di unico referente della gestione e coordinatore delle imprese partecipanti. In ogni caso l'affidamento deve riguardare la realizzazione dell'intero servizio (art. 201, comma 4).

Questo obiettivo della unicità del governo dell'ambito è perseguito dal legislatore attraverso l'istituzione obbligatoria delle Autorità d'ambito (art. 201, comma 2).

Il Codice prevede che obbligatoriamente gli enti locali del medesimo ambito costituiscano e partecipino ad una Autorità d'ambito, struttura dotata di personalità giuridica *"alla quale è trasferito l'esercizio delle loro competenze in materia di gestione integrata dei rifiuti"*.

A queste Autorità spetta quindi l'esercizio delle competenze locali in materia di gestione integrata dei rifiuti, non essendoci pertanto alcun margine di scelta che richieda la manifestazione di volontà di ciascun ente componente.
In particolare, secondo il Codice dell'Ambiente, l'Autorità d'Ambito ha compiti di indirizzo politico-amministrativo, di amministrazione attiva (essenzialmente la gestione delle gare) e di controllo.
L'Autorità d'ambito inoltre organizza il servizio e determina gli obiettivi da perseguire per garantirne la gestione secondo criteri di efficienza, di efficacia, di economicità e di trasparenza; a tal fine adotta un apposito piano d'ambito, in conformità a quanto previsto dall'art. 203, comma 3" (art. 201, comma 3).
Spetta infine alle Autorità d'ambito definire "le procedure e le modalità, anche su base pluriennale, per il conseguimento degli obiettivi previsti dalla parte quarta del presente decreto", ed elaborare "un piano d'ambito comprensivo di un programma degli interventi necessari, accompagnato da un piano finanziario e dal connesso modello gestionale ed organizzativo" (art. 203, comma 3).
La nuova struttura organizzativa disegnata dal Codice porta, dunque, novità di rilievo: l'unico referente soggettivo per tutte le aziende di settore è l'Autorità d'Ambito e non più i Comuni, singoli o associati. Questo referente esclusivo è un soggetto composto da una componente politica (tanti quanti sono i Comuni compresi nell'ATO), ognuna portatrice di esigenze proprie e a volte anche particolari per specificità (avendo riguardo al contesto territoriale piuttosto che alle dimensioni dell'ente specifico). Di converso il gestore non può ricoprire cariche all'interno dell'Autorità e non vede, nella propria compagine societaria, la presenza di alcun soggetto politico.
Netta appare, infatti, nel disegno normativo la separazione tra le funzioni di governo (riconosciute all'Autorità a garanzia prioritaria dell'unitarietà gestionale) e le funzioni di gestione.
La novità di grande peso introdotta dal d. Lgs. 152/2006 è la prescrizione di affidare a terzi, mediante gara, l'intero servizio, (compresa la realizzazione e gestione degli impianti, e compresa la raccolta, la raccolta differenziata, la commercializzazione e lo smaltimento completo di tutti i rifiuti urbani e assimilati prodotti all'interno dell'Ato, art. 201, comma 4, lett. a) e b).
L'aggiudicazione del servizio mediante gara compete all'Autorità d'ambito.
L'art. 202, comma 1, del Codice Ambientale, infatti, nello stabilire che l'Autorità d'Ambito aggiudica il servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani mediante gara, precisa che la stessa deve essere disciplinata dai principi e dalle disposizioni comunitarie, in conformità ai criteri di cui all'art. 113, comma 7, del D. lgs. 267/2000.
Scompare quindi la possibilità di scelta tra diversi modelli di gestione come consentito dal comma 5 dell'art. 113 del TUEL sostituita dalla previsione della procedura ad evidenza pubblica per la scelta del gestore.
Il Codice è quindi intervenuto a tutela di quel mercato, e in definitiva della concorrenza.
E' disciplinata anche l'utilizzazione dei beni strumentali per il servizio, in modo diverso rispetto a quanto prevede l'art. 113 del TUEL.
L'art. 201, comma 6 del codice ambientale provvede a completare la disciplina prevedendo una durata del rapporto non inferiore ai 15 anni, salvo durate maggiori stabilite con legge regionale.
A queste, altre previsioni si aggiungono, relative al personale degli ex gestori e allo svolgimento delle gare. Quanto al personale del gestore uscente, l'art. 202, comma 6, prevede il passaggio diretto ed immediato al nuovo gestore con la salvaguardia delle condizioni contrattuali, collettive ed individuali, in atto. Si applica l'art. 2112 del c.c. (trasferimento di ramo d'azienda).
Poiché la nuova modalità di affidamento del servizio è una soltanto (la gara), è necessaria una disciplina specifica che preveda la cessazione anche anticipata delle gestioni precedenti.
A questo provvede l'art. 204, secondo cui i gestori attuali esercitano il servizio "fino all'istituzione e organizzazione del servizio di gestione integrata dei rifiuti da parte delle Autorità d'ambito", espressione che va ragionevolmente interpretata nel senso che le vecchie gestioni durano fino all'affidamento ai nuovi gestori, non essendo concepibili soluzioni di continuità nella gestione.
E' più precisa la dizione utilizzata nell'art. 198 ("Sino all'inizio delle attività del soggetto aggiudicatario della gara ad evidenza pubblica indetta dall'Autorità d'ambito ai sensi dell'art. 202, i comuni continuano la gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati avviati allo smaltimento in regime di privativa nelle forme di cui all'art. 113, comma 5, del decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267"); tale disposizione - "i comuni continuano la

gestione" - può naturalmente riferirsi anche a gestioni in economia o a gestioni dirette svolte attraverso società in house.
L'obiettivo del legislatore è dunque di avere un'unica funzione di regolazione del ciclo affidata all'Autorità d'Ambito.
Il d.lgs. n.152/2006 prevede tra l'altro che entro cinque anni dalla costituzione dell'ATO debbano essere garantiti il raggiungimento dell'autosufficienza di smaltimento e la presenza di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.

Titolo Primo: gestione dei rifiuti - Capo Quarto: Autorizzazioni e iscrizioni
L'approvazione del progetto e l'autorizzazione alla realizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti è di competenza della Regione.
A differenza di quanto previsto dal Decreto Ronchi che prevedeva il rilascio di una autorizzazione alla realizzazione dell'impianto ed una successiva autorizzazione alla gestione dello stesso, l'articolo 208 identifica una autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, concessa per un periodo di dieci anni e rinnovabile in seguito ad apposita domanda.
Nel testo vengono anche definiti tempi e modalità di esecuzione del procedimento amministrativo.
Per il rinnovo delle autorizzazioni all'esercizio di un impianto, le imprese che risultino in possesso di certificazione ambientale possono sostituire tali autorizzazioni alla prosecuzione con un'autocertificazione resa nota alle autorità competenti .
L'art. 212 individua le imprese sottoposte a iscrizione all'Albo nazionale dei gestori ambientali che effettuano la gestione dei rifiuti, definisce la struttura dell'Albo e riporta altre prescrizioni in merito.
Nel capitolo successivo viene fatto un riferimento alle autorizzazioni integrate ambientali rilasciate ai sensi del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59.
Tali autorizzazioni sostituiscono ad ogni effetto, l'autorizzazione unica, e le comunicazione delle procedure semplificate di cui all'articolo 216, limitatamente ad alcuni casi particolari.

Titolo Primo: gestione dei rifiuti - Capo Quinto: Procedure semplificate
L'art. 214 determina le attività e le caratteristiche dei rifiuti per l'ammissione alle procedure semplificate, facendo riferimento a specifiche norme tecniche da emanarsi, per ciascun tipo di attività, con apposito decreto del Ministero.
Nelle more dell'emanazione dei decreti relativi alle attività di recupero continuano ad applicarsi le disposizioni di cui ai decreti del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998 come modificato dal DM 05 aprile 2006, n. 186 "Rifiuti non pericolosi sottoposti a procedure semplificate di recupero - Modifiche al Dm 5 febbraio 1998".
Nel rispetto delle norme tecniche e prescrizioni indicate, le attività di autosmaltimento di rifiuti non pericolosi (art. 215) e le attività di recupero dei rifiuti (art. 216) non necessitano di autorizzazione, ma possono essere intraprese previa comunicazione di inizio attività alla Provincia competente. La sezione regionale dell'Albo nazionale gestori ambientali iscrive in apposito registro le imprese che effettuano la comunicazione di inizio attività e verifica la sussistenza dei presupposti e dei requisiti richiesti.

Titolo Secondo: Gestione degli imballaggi
Il titolo II della quarta sezione del Decreto disciplina la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio , al fine di prevenirne e ridurne l'impatto sull'ambiente, assicurandone nel contempo un elevato livello di tutela, e per garantire il funzionamento del mercato e prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi, nonché di distorsioni e restrizioni alla concorrenza.
Nel Decreto sono riportate le definizioni di interesse in merito a quanto disposto dal testo legislativo ed una sorta di linee guida per l'attività di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio. Questa deve basarsi sulla prevenzione alla fonte, sulla incentivazione del riciclaggio e del recupero e sulla riduzione del flusso di rifiuti destinati a smaltimento finale. Sancisce, inoltre, il principio della responsabilizzazione degli operatori economici ("chi inquina paga") e della cooperazione tra gli stessi ("responsabilità condivisa").

A carico di produttori e utilizzatori di imballaggi è quindi posto il conseguimento degli obiettivi di riciclaggio e recupero fissati nell'allegato E alla parte quarta del Decreto nonché l'obbligo a partecipare al Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI); in caso di non adesione, essi devono comunque farsi carico del ritiro dei loro imballaggi usati immessi sul mercato, predisponendo un sistema organizzativo per la loro gestione in grado di conseguire, nell'ambito delle attività svolte, gli obiettivi di recupero e riciclaggio precedentemente detti.
La Pubblica Amministrazione deve organizzare sistemi adeguati di raccolta differenziata per consentire al consumatore il conferimento al servizio pubblico dei rifiuti di imballaggio selezionati dai rifiuti domestici e da altri tipi di rifiuti da imballaggio.
In particolare:

- deve essere garantita la copertura omogenea del territorio in ciascun ambito territoriale ottimale, tenuto conto del contesto geografico;
- la gestione della raccolta differenziata deve essere effettuata secondo criteri che privilegino l'efficacia, l'efficienza e l'economicità del servizio, nonché il coordinamento con la gestione di altri rifiuti.

L'art. 224 definisce la struttura e le funzioni del CONAI tra le cui funzioni rientra anche l'elaborazione, sulla base dei Programmi specifici di prevenzione predisposti dai Consorzi, di un Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio. In tale programma sono definite le misure per la prevenzione dei rifiuti di imballaggio, per l'accrescimento della quota di rifiuti di imballaggio riciclabili e/o riutilizzabili rispetto ai non riciclabili e/o non riutilizzabili, per il miglioramento delle caratteristiche di durata degli imballaggi, per la realizzazione degli obiettivi di recupero e riciclaggio; sono inoltre definiti gli obiettivi quinquennali e intermedi di recupero per tipologia di materiale.
L'art. 226 sancisce il divieto di smaltimento in discarica di imballaggi e contenitori recuperati.

Titolo Terzo: Gestione di particolari categorie di rifiuti
Nei vari articoli di questo Titolo vengono riportate prescrizioni specifiche in merito a particolari categorie di rifiuti:

- rifiuti elettrici ed elettronici, rifiuti sanitari, veicoli fuori uso e prodotti contenenti amianto;
- pneumatici fuori uso;
- combustibile da rifiuti e combustibile da rifiuti di qualità elevata - cdr e cdr-q;
- rifiuti derivanti da attività di manutenzione delle infrastrutture;
- veicoli fuori uso non disciplinati dal decreto legislativo 24 giugno 2003, n. 209;
- rifiuti prodotti dalle navi e residui di carico;

nonché indicazioni in merito all'istituzione ed ai sistemi di gestione di vari Consorzi nazionali quali:

- Consorzi nazionali di raccolta e trattamento degli oli e dei grassi vegetali ed animali esausti;
- Consorzi nazionali per il riciclaggio di rifiuti di beni in polietilene;
- Consorzi nazionali per la raccolta e trattamento delle batterie al piombo esauste e dei rifiuti piombosi;
- Consorzi nazionali per la gestione, raccolta e trattamento degli oli minerali usati.

Titolo Quarto: Tariffa per la gestione dei rifiuti urbani
L'art. 238, comma 1 del Codice dell'Ambiente abroga espressamente la tariffa di igiene ambientale prevista all'art. 49 del Decreto Ronchi, istituendo un nuovo sistema tariffario, secondo il quale *"Chiunque possegga o detenga a qualsiasi titolo locali, o aree scoperte ad uso privato o pubblico non costituenti accessorio o pertinenza dei locali medesimi, a qualsiasi uso adibiti, esistenti nelle zone del territorio comunale, che producano rifiuti urbani"*, è tenuto al pagamento di un corrispettivo per lo svolgimento dei servizi di raccolta, recupero, smaltimento dei rifiuti solidi urbani, nonché per la copertura dei costi di gestione delle discariche.

La nuova tariffa per la gestione dei rifiuti va commisurata alle quantità e qualità medie ordinarie dei rifiuti prodotti per unità di superficie, in relazione sia allo specifico utilizzo dei locali sia alla tipologia della attività produttiva che vi si svolge (art. 238, comma 2).
La commisurazione avviene sulla base di appositi parametri determinati con apposito regolamento dal Ministero dell'Ambiente entro sei mesi dalla entrata in vigore del Testo Unico, tenendo conto inoltre di indici reddituali articolati per fasce di utenza e territoriali.
Novità del nuovo Codice è che la tariffa rifiuti viene determinata, entro tre mesi dalla entrata in vigore del suddetto regolamento, non più dalle amministrazioni comunali bensì dalle Autorità d'ambito previste dall'art. 201.
Sino alla emanazione del regolamento previsto dal comma 6 dell'articolo 238, e fino al compimento degli adempimenti per l'applicazione della tariffa, continueranno comunque ad applicarsi le discipline regolamentari vigenti.

Titolo Quinto: Bonifica dei siti contaminati
Il titolo quinto disciplina gli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati definendo le procedure, i criteri e le modalità per lo svolgimento delle operazioni necessarie per l'eliminazione delle sorgenti di inquinamento e riduzione delle concentrazioni di sostanze inquinanti.
Vengono riportate una serie di definizioni ai fini dell'applicazione del presente titolo approfondendo la distinzione tra misure di prevenzione e riparazione, messa in sicurezza, bonifica e ripristino.
Le procedure operative ed amministrative sono illustrate nell'art. 242.
Si attribuisce la responsabilità al soggetto che ha cagionato la contaminazione, esso è tenuto ad attuare le misure di prevenzione e, qualora l'indagine preliminare accerti l'avvenuto superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione, il responsabile è tenuto a dare comunicazione al Comune, Province competenti e Regione territorialmente competenti presentando un piano di caratterizzazione redatto secondo i criteri stabiliti nell'Allegato 2 alla parte quarta del presente decreto e soggetto a approvazione da parte della Regione previa conferenza dei servizi.
Le modalità e i tempi di esecuzione degli interventi devono essere definiti mediante accordi di programma successivamente all'approvazione dell'analisi di rischio con le amministrazioni competenti (art.245).
Con l'art. 251 è istituito l'anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica a cura delle Regioni.

Titolo Sesto: Sistema sanzionatorio e disposizioni transitorie finali
In questo capitolo viene definito il sistema sanzionatorio e vengono indicate le disposizioni transitorie, fino alla piena attuazione di quanto previsto dalla parte quarta del Decreto.
Allegati
Il d.lgs. 152/2006 riporta alcuni allegati per ciascuna delle parti, tra i quali si segnalano in particolare relativamente alla materia dei rifiuti:

– - l'allegato A, che definisce le categorie di prodotti e sostanze che possono costituire rifiuti;
– - gli allegati B e C, che individuano rispettivamente le diverse operazioni di smaltimento e di recupero che possono essere effettuate sui rifiuti;
– - l'allegato D, che riporta l'elenco dei rifiuti classificati come pericolosi;
– - l'allegato E, che definisce gli obiettivi di recupero e di riciclaggio dei rifiuti da imballaggio da conseguirsi entro cinque anni.

Il decreto legislativo 152/2006 non è l'unica normativa di riferimento nazionale per quanto attiene la gestione dei rifiuti urbani.
Il primo è senz'altro il decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti".
Questo decreto, che recepisce la direttiva 1999/31/CE del Consiglio, del 26 aprile 1999, relativa alle discariche di rifiuti, stabilisce criteri specifici per la realizzazione e la gestione delle discariche.

Nel decreto le discariche vengono classificate in tre categorie:

- discarica per rifiuti inerti;
- discarica per rifiuti non pericolosi;
- discarica per rifiuti pericolosi.

All'articolo 5 sono stati introdotti degli obiettivi per la riduzione del conferimento di rifiuti biodegradabili in discarica, prevedendo, tra l'altro, che le Regioni integrino il proprio Piano regionale di gestione rifiuti con un apposito programma specifico per la riduzione di detti rifiuti.

L'applicazione di tale programma, approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 0356/2006 di data 20 novembre 2006, comporta che i rifiuti urbani devono obbligatoriamente subire un trattamento (riciclaggio, trattamento anaerobico o aerobico, recupero di materiali o energia) in un opportuno impianto a tecnologia complessa.

Si rammentano di seguito i valori fissati dall'articolo 5 del d.lgs. n. 36/2003 in merito agli obiettivi della riduzione del conferimento dei rifiuti urbani biodegradabili da collocare in discarica:

entro il 2008	quantità < 173 kg/anno abitante
entro il 2011	quantità < 115 kg/anno abitante
entro il 2011	quantità < 81 kg/anno abitante

In merito alla tipologia dei rifiuti conferibili in discarica, gli articoli 6 e 7, ed il successivo decreto 3 agosto 2005 *"Criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica"*, fissando vincoli e caratteristiche merceologiche ben precise, molto più severe rispetto a quanto previsto dalla normativa precedente, per le tipologie di rifiuti conferibili in discarica.

Un altro aspetto molto importante introdotto dal Decreto è quello relativo alle modalità costruttive della discarica, riportate negli Allegati del decreto stesso, al fine di limitare quanto più possibile fenomeni di inquinamento ambientale.

Tra queste si ricordano l'impermeabilizzazione del fondo e dei fianchi, i pozzi di monitoraggio e di captazione del biogas prodotto nonché la copertura finale atta ad impedire l'infiltrazione dell'acqua piovana nel corpo discarica e, di conseguenza, la produzione di percolato.

Accanto alle tecniche costruttive, il decreto definisce anche specifiche procedure per la fase di gestione o di post-gestione della discarica, individua misure di controllo e sorveglianza dello stato dell'ambiente ed un piano finanziario in cui vengono definiti tutti i costi derivanti dalla realizzazione dell'impianto e dall'esercizio della discarica nonché i costi connessi alla costituzione della garanzia finanziaria.

In considerazione del fatto che gran parte delle discariche presenti sul territorio erano già realizzate od in fase di chiusura, il Decreto ha introdotto una serie di disposizioni transitorie per la loro gestione, il loro adeguamento ovvero la loro chiusura qualora l'autorità competente ravvisasse l'impossibilità tecnico-gestionale di garantire un elevato livello di protezione ambientale.

Nel decreto è stato altresì fissato un termine ultimo di applicazione di queste disposizioni transitorie che, nella realtà dei fatti, è stato necessariamente prorogato più volte.

Sebbene al di fuori delle norme specifiche per il settore dei rifiuti, una decreto molto significativo è il decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 *"Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento"* che, pur trattando il problema della protezione dell'ambiente in generale, introduce delle regole per l'effettuazione di particolari operazioni di trattamento dei rifiuti.

In linea generale il d.Lgs. 59/2005 definisce che nella valutazione globale di determinate tipologie di impianti dovranno essere presi in considerazione i requisiti tecnici previsti dalla Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili ; le cosiddette B.A.T.

Nel campo degli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti, con il DM Ambiente 29 gennaio 2007 *"Dlgs 18 febbraio 2005, n. 59 - Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliorie tecniche disponibili, in materia di gestione* dei rifiuti" sono state emanate specifiche linea guida per varie tipologie di impianti di trattamento dei rifiuti la cui applicazione garantisce un livello di protezione ambientale molto elevato.

Tra queste ricordiamo:

- *Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento meccanico biologico;*
- *Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento chimico-fisico e biologico dei rifiuti liquidi;*
- *Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di incenerimento dei rifiuti;*
- *Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per il trattamento dei PCB, degli apparati e dei rifiuti contenenti PCB e per gli impianti di stoccaggio dei rifiuti;*
- *Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di selezione, produzione di CDR e trattamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche dimesse;*
- *Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento chimico-fisico dei rifiuti solidi;*
- *Linee guida sugli aspetti economici e sugli effetti incrociati.*

Come si vede si tratta in particolare di operazioni di recupero di rifiuti pericolosi, di incenerimento di rifiuti e di talune operazioni di smaltimento.
Questa direttiva si configura come uno strumento fondamentale per promuovere la prevenzione dei rifiuti nel settore industriale.
Nel campo della valorizzazione energetica dei rifiuti si vuole evidenziare il Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n. 133 "*Attuazione della direttiva 2000/76/Ce, in materia di incenerimento dei rifiuti*" che fissa le misure e le procedure finalizzate a prevenire e ridurre per quanto possibile gli effetti negativi dell'incenerimento e del coincenerimento dei rifiuti sull'ambiente, in particolare l'inquinamento atmosferico, del suolo, delle acque superficiali e sotterranee, nonché i rischi per la salute umana che ne derivino.
Nello specifico vengono definiti :

- i valori limite di emissione degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti;
- i metodi di campionamento, di analisi e di valutazione degli inquinanti derivanti dagli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti;
- i criteri e le norme tecniche generali riguardanti le caratteristiche costruttive e funzionali, nonché le condizioni di esercizio degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti, con particolare riferimento alle esigenze di assicurare una elevata protezione dell'ambiente contro le emissioni causate dall'incenerimento e dal coincenerimento dei rifiuti;

Il decreto stabilisce anche procedure sulla ricezione dei rifiuti, sulle condizioni minime di esercizio dell'impianto, sui limiti delle sostanze inquinanti emesse al camino nonché delle acque di scarico provenienti dalla depurazione degli effluenti gassosi.
Il presente decreto, detta anche procedure specifiche per la termovalorizzazione dei rifiuti pericolosi e dei rifiuti sanitari.
Di seguito si riporta l'elenco della Normativa italiana inerente la gestione dei rifiuti:

Legge 27 febbraio 2009, n. 13 - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente";

D.L. 30 dicembre 2008, n. 208 "*Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente*";

D.Lgs. 20 novembre 2008, n. 188 "*Attuazione della direttiva 2006/66/Ce concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/Cee*";

D.M. Ambiente 22 ottobre 2008 *"Semplificazione degli adempimenti amministrativi di cui all'articolo 195, comma 2, lettera s-bis) del decreto legislativo n. 152/2006, in materia di raccolta e trasporto di specifiche tipologie di rifiuti";*

D.L. 30 maggio 2008 , n. 117 *"Attuazione della direttiva 2006/21/Ce relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie e che modifica la direttiva 2004/35/Ce";*

Decreto 11 aprile 2008 *" Approvazione del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione";*

D.M. 8 aprile 2008 *"Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'articolo 183, comma 1, lettera cc) del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modifiche";*

Decreto-legge 8 aprile 2008, n. 59 *"Attuazione di obblighi comunitari e esecuzione di sentenze della Corte di giustizia Ue - Acque - Discariche rifiuti - Raee - Veicoli fuori uso – Stralcio";*

D.L.vo 16 gennaio 2008, n. 4 *"Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale (Secondo decreto correttivo al Testo Unico Ambientale (DLvo 152/06))";*

D.M. 25 settembre 2007, n. 185 *"Istituzione Registro nazionale Raee - Centro di coordinamento - Comitato d'indirizzo";*

D.M. 25 settembre 2007 *"Istituzione del Comitato di vigilanza e di controllo sulla gestione dei Raee, ai sensi dell'articolo 15, comma 1, del decreto legislativo 25 luglio 2005, n. 151";*

Decreto legge 2 luglio 2007, n. 81*"Disposizioni urgenti in materia finanziaria: Stralcio | Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche ex D.lgs 151/2005 ";*

D.M. Ambiente 29 gennaio 2007 *"D.lgs 18 febbraio 2005, n. 59 - Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliorie tecniche disponibili, in materia di gestione dei rifiuti";*
Allegati:

- Trattamento dei Pcb, degli apparati e dei rifiuti contenenti Pcb e per gli impianti di stoccaggio;
- Impianti di incenerimento;
- Rigenerazione degli oli usati;
- Impianti di selezione, produzione di Cdr e trattamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche;
- Impianti di trattamento chimico-fisico e biologico dei rifiuti liquidi;
- Impianti di trattamento chimico fisico dei rifiuti solidi;
- Impianti di trattamento meccanico biologico;

Decreto-legge 28 dicembre 2006, n. 300 (Cd. "*decreto milleproroghe*") *"Proroga di termini previsti da disposizioni legislative";*

D.Lgs. 8 novembre 2006, n.284 *"Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale";*

Comunicato Ministero Ambiente 26 giugno 2006 *"Segnalazione di inefficacia di diciassette decreti ministeriali ed interministeriali, attuativi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, riguardante "Norme in materia ambientale, pubblicati nella Gazzetta ufficiale in data 10, 11, 16, 17, 18 e 24 maggio 2006"*;

Decreto-legge 12 maggio 2006, n. 173 *"Cd. "decreto milleproroghe" - Stralcio - Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche ex Dlgs 151/2005 - Valutazione di impatto ambientale ex Dlgs 152/2006 - Codice degli appalti ex Dlgs 163/2006 - Testo vigente"*;

Decreto 05 maggio 2006 (Dlgs 29 dicembre 2003, n. 387) *"Individuazione dei rifiuti e dei combustibili derivati dai rifiuti ammessi a beneficiare del regime giuridico riservato alle fonti rinnovabili"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 223, comma 2, del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Approvazione dello schema-tipo di statuto dei Consorzi per ciascun materiale di imballaggio operanti su tutto il territorio nazionale"*;

D.M. 05 aprile 2006, n. 186 *"Rifiuti non pericolosi sottoposti a procedure semplificate di recupero - Modifiche al Dm 5 febbraio 1998"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 184, comma 4 del d.lgs 3 aprile 2006, n. 152 - Istituzione dell'elenco dei rifiuti, in conformità all'articolo 1, comma 1, lettera a della direttiva 75/442/Cee ed all'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/Ce, di cui alla decisione della Commissione 2000/532/Ce"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 212, comma 16 del dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Gestione delle entrate derivante dall'Albo dei gestori di rifiuti"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 231 del dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Requisiti relativi al centro di raccolta e all'impianto di trattamento dei veicoli fuori uso non disciplinati dal Dlgs 24 giugno 2003, n. 209"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 266, comma 7 del dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Semplificazione delle procedure amministrative relative alle rocce e terre da scavo provenienti da cantieri di piccole dimensioni la cui produzione non superi i seimila metri cubi di materiale"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 234 del dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Individuazione di tipologie di beni in polietilene"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 189 del dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Riorganizzazione del catasto dei rifiuti"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 212, comma 23, del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Registro delle imprese autorizzate alla gestione dei rifiuti"*;

Dm 02 maggio 2006 *"Articolo 202, comma 1, del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Modalità per l'aggiudicazione, da parte dell'Autorità d'ambito, del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 159, comma 1 del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Autorità di vigilanza sulle risorse idriche e sui rifiuti"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 99, comma 1 del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue"*;

D.M. 02 maggio 2006 *"Articolo 195, commi 2, lettera n, e 4 del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Approvazione dei modelli di registro di carico e scarico dei rifiuti"*;

D.M. 02 maggio 2006 *" Articolo 186, comma 3 d.lgs 3 aprile 2006, n. 152 - Criteri, procedure e modalità per il campionamento e l'analisi delle terre e rocce da scavo "*;

Decreto 02 maggio 2006 *"Articolo 183, comma 1, lettera s del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 - Modalità di utilizzo per la produzione di energia elettrica del Cdr di qualità elevata "Cdr-Q"* ;

D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (Testo Unico Ambientale) *"Norme in materia ambientale"*;

Decreto 17 novembre 2005, n. 269 *"Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi provenienti dalle navi, che è possibile ammettere alle procedure semplificate"*;

D.L.. 30 settembre 2005, n. 203 *"Stralcio - Articolo 11- quaterdecies - Proroga del termine per il conferimento dei rifiuti in discarica ex D.lgs 36/2003"*;

Decreto 3 agosto 2005 *"Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica"*;

D.Lgs. 25 luglio 2005, n. 151*"Attuazione delle direttive 2002/95/Ce, 2002/96/Ce e 2003/108/Ce, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonchè allo smaltimento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche"*;

D.L. 30 giugno 2005, n. 115 *"Proroga del termine di accettabilità dei rifiuti in discarica – Stralcio"*;

D.Lgs. 11 maggio 2005, n. 133 *"Attuazione della direttiva 2000/76/Ce, in materia di incenerimento dei rifiuti"*;

Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59 *"Attuazione integrale della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento"*;

D.P.R. 15 luglio 2003, n. 254 *"Regolamento recante disciplina della gestione dei rifiuti sanitari a norma dell'articolo 24 della legge 31 luglio 2002, n. 179"*;

D.M. 3 luglio 2003, n. 194 *"Regolamento concernente l'attuazione della direttiva 98/101/Ce della Commissione del 22 dicembre 1998, che adegua al progresso tecnico la direttiva del Consiglio 91/157/Cee relativa alle pile ed agli accumulatori contenenti sostanze pericolose"*;

Decreto Legislativo 24 giugno 2003, n. 209 *"Attuazione della direttiva 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso "*;

Decreto Ministero Ambiente 8 maggio 2003, n. 203 *"Norme affinchè gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo "*;

D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 *"Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti"*;

Legge 31 luglio 2002, n. 179 *"Disposizioni in materia ambientale"*;

D.M. 25 febbraio 2000, n.124 *"Regolamento recante i valori limite di emissione e le norme tecniche riguardanti le caratteristiche e le condizioni di esercizio degli impianti di incenerimento e di coincenerimento dei rifiuti pericolosi, in attuazione della direttiva 94/67/CE* del Consiglio del 16 *dicembre 1994, e ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, e dell'articolo 18, comma 2, lettera a), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22";*

Legge 23 dicembre 1999, n. 488 *"Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (Legge finanziaria 2000 – art. 33 TARSU). ";*

D.M. 25 ottobre 1999 n. 471 *"Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ai sensi dell'art. 17 del D.lgs. n. 22/1997";*

D. Lgs. 22 maggio 1999, n. 209 *"Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili";*

D.M. 22 ottobre 1999, n. 460 *"Regolamento recante disciplina dei casi e delle procedure di conferimento ai centri di raccolta dei veicoli a motore o rimorchi rinvenuti da organi pubblici o non reclamati dai proprietari e di quelli acquisiti ai sensi degli artt. 927-929 del codice civile";*

Decreto Ministeriale 5 febbraio 98 *"Individuazione di rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recuperoai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22";*

D.Lgs 5 febbraio 1997, n. 22 (Decreto Ronchi) *"Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. (testo coordinato con modifiche e integrazioni)";*

D.Lgs 11 maggio 2005, n. 133 *"Attuazione della direttiva 2000/76/Ce, in materia di incenerimento dei rifiuti"*;

Legge 25 gennaio 1994, n. 70 (testo coordinato) *"Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale."*;

D.Lgs. 15 novembre 1993, n. 507 *"Revisione ed armonizzazione dell'imposta comunale sulla pubblicità e del diritto sulle pubbliche affissioni, della tassa per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche dei Comuni e delle Province nonché della tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani a norma dell'articolo 4 della legge 23 ottobre 1992, n. 421, concernente il riordino della finanza territoriale";*

D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 100 *"Attuazione delle direttive 78/176/Cee, 82/883/Cee, 83/29/Cee, 89/428/Cee relative all' Inquinamento provocato dai rifiuti dell'industria del biossido di titanio";*

D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 95 *"Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati";*

Decreto Ministeriale 31 ottobre 1991, n. 459 *"Regolamento recante norme sul trasporto marittimo dei rifiuti in colli (Testo vigente)";*

2.1.3 Normativa Regionale

Nella Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia la gestione dei rifiuti è regolamentata dalla Legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 *Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti*, la quale, dal momento della sua promulgazione, è stata modificata ed integrata da una serie di ulteriori provvedimenti normativi regionali che, da una parte hanno parzialmente aggiornato il testo legislativo rispetto alle disposizioni nazionali, e dall'altra hanno definito più nel dettaglio situazioni particolari non chiaramente previste nella normativa stessa .
Tra queste si ricordano:

- Legge regionale 14giugno 1996, n. 22 "Modifiche alla legge regionale 7 settembre 1987, n. 30, ed ulteriori norme in materia di smaltimento dei rifiuti solidi e di attività estrattive";
- Legge regionale 9 novembre 1998, n. 13 "Disposizioni in materia di ambiente, territorio, attività economiche e produttive, sanità e assistenza sociale, istruzione e cultura, pubblico impiego, patrimonio immobiliare pubblico, società finanziarie regionali, interventi a supporto dell'Iniziativa Centro Europea, trattamento dei dati personali e ricostruzione delle zone terremotate" che ha permesso di uniformare la normativa regionale in materia di gestione rifiuti, fino a quel momento basata sul D.P.R. 915/82, ai nuovi principi e alle nuove disposizioni introdotti dal D.Lgs. 22/97.
- Legge regionale 3 luglio 2002, n. 16 "Disposizioni relative al riassetto organizzativo e funzionale in materia di difesa del suolo e di demanio idrico". L'articolo 50 prevede il divieto alla realizzazione degli impianti di smaltimento rifiuti in prossimità degli argini dei corsi d'acqua, salvo le opere previste da uno specifico regolamento attuativo . A tal proposito con il D. P. Reg. 4 dicembre 2002 n. 374 è stato emanato uno specifico regolamento con cui sono stati fissati i criteri di deroga per le opere di rilevante interesse pubblico e di adeguamento degli impianti esistenti.
- Legge regionale 24 maggio 2004, n. 15 "Riordinamento normativo dell'anno 2004 per i settori della protezione civile, ambiente, lavori pubblici, pianificazione territoriale, trasporti ed energia. "
- Legge regionale 18 luglio 2005, n. 15 "Assestamento del bilancio 2005 e del bilancio pluriennale per gli anni 2005-2007 ai sensi dell'articolo 18 della legge regionale 16 aprile 1999, n. 7."
- Legge regionale 23 dicembre 2005, n. 32 "Modifiche all'articolo 4 della legge regionale 15/2005 (Assestamento del bilancio 2005 e del bilancio pluriennale per gli anni 2005-2007 ai sensi dell'articolo 18 della legge regionale 16 aprile 1999, n. 7)".Questa legge prevede l'introduzione di alcune deroghe al D.Lgs. n.36/2003 per le discariche per inerti e per le discariche di rifiuti urbani. Per queste ultime, qualora abbiano completato il conferimento dei rifiuti, è prevista la possibilità di procedere alla chiusura nel rispetto del progetto già' formalmente approvato dall'ente competente oppure, in caso di discariche gia' autorizzate e in attivita' il cui fondo e i fianchi siano gia' ricoperti di rifiuti, viene concesso un aumento massimo del 10% della volumetria in sede di presentazione del progetto di adeguamento.
- Legge regionale 18 agosto 2005, n. 25 "Interventi in materia di edilizia, lavori pubblici, ambiente, pianificazione, protezione civile e caccia." L'articolo 19 individua le ecopiazzole come impianti soggetti ad autorizzazione ai sensi del DPGR 01/98
- Legge regionale 27 novembre 2006, n. 24 "Conferimento di funzioni e compiti amministrativi agli Enti locali in materia di agricoltura, foreste, ambiente, energia, pianificazione territoriale e urbanistica, mobilita', trasporto pubblico locale, cultura, sport." Si prevede il conferimento alle Province di ulteriori funzioni amministrative in merito ai contributi per l'amianto e per la realizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, nonché di autorizzazione spedizioni transfrontaliere dei rifiuti.
- Legge regionale 5 dicembre 2008, n. 16"Norme urgenti in materia di ambiente, territorio, edilizia, urbanistica, attività venatoria, ricostruzione, adeguamento antisismico, trasporti, demanio marittimo e turismo. " Con quest'ultima legge viene confermato che, nelle more dell'adeguamento della normativa regionale in materia di gestione dei rifiuti alle disposizioni della parte IV del decreto legislativo 152/2006, ai fini dell'autorizzazione alla realizzazione e alla gestione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, continua ad applicarsi la procedura prevista dal regolamento per la semplificazione e accelerazione

dei procedimenti amministrativi in materia di smaltimento dei rifiuti, approvato con decreto del Presidente della Giunta regionale 2 gennaio 1998, n. 1. E' altresì prevista una modifica della composizione dei partecipanti alle conferenze tecniche provinciali di cui al DPGR n.1/1998, con l'aggiunta dellARPA, in qualità di supporto tecnico scientifico. Viene anche modificato l'articolo 5 della legge regionale 13/1998, inerente lo smaltimento dei rifiuti solidi e le attivita' estrattive, e vengono date indicazioni in merito agli adempimenti da seguire per il trattamento delle terre e rocce da scavo ai fini dell'esecuzione dei lavori pubblici.

Alla L.R. 30/87 sono collegati una serie di Regolamenti attuativi inerenti principalmente le garanzie finanziarie, per gli impianti tecnologici e per le discariche ed il procedimento di autorizzazione degli impianti di trattamento e smaltimento rifiuti.
Si riportano di seguito i principali regolamenti emanati:

- D.P.Reg. 7 ottobre 2005 n. 348 "Regolamento per l'individuazione delle tariffe per le spese di istruttoria finalizzata al rilascio ed al rinnovo dell'autorizzazione, e ai successivi controlli relativi alle discariche ai sensi dell'articolo 4, commi 10 e 11 della legge regionale 21 luglio 2004, n. 19 (assestamento del bilancio 2004)"
- D.P.Reg. 11 agosto 2005 n. 265 "Regolamento per l'individuazione degli oneri per le ispezioni, le prestazioni ed i controlli effettuati dai pubblici uffici relativi ai veicoli fuori uso ai sensi di quanto previsto dall'articolo 4 comma 10 della legge regionale 21 luglio 2004, n. 19 (Assestamento del bilancio 2004 e dei bilanci pluriennali per gli anni 2004-2006 ai sensi dell'articolo 18 della legge regionale 16 aprile 1999, n. 7)
- D.P.Reg. 11 agosto 2005 n. 266 "Regolamento concernente le garanzie finanziarie per le discariche ai sensi dell'articolo 5 della legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 (Norme regionali relative allo smaltimento dei rifiuti) e successive modifiche ed integrazioni. "
- D.P.Reg. 20 agosto 2003 n. 301 "Regolamento disciplinante il rilascio dei provvedimenti autorizzatori di cui all'articolo 27 del decreto legislativo 22/1997, relativi agli impianti esistenti di trattamento di rifiuti liquidi, rientranti nell'applicazione dell'articolo 2, comma 1 della legge regionale 14 giugno 1996, n. 22. "
- D.P.Reg. 31 agosto 2001 n. 332 "Regolamento concernente i criteri per la concessione di contributi a favore di Enti territoriali, loro Consorzi ed Aziende speciali per la realizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, anche di carattere sperimentale, nonché di altre iniziative di rilievo regionale."
- D.P.G.R. 25 febbraio 1998 n. 1 "Regolamento per la semplificazione ed accelerazione dei procedimenti amministrativi in materia di smaltimento dei rifiuti. "
- D.P.G.R. 8 ottobre 1991 n. 502 "Regolamento di esecuzione della legge regionale 7 settembre 1987, n. 30 e successive modifiche ed integrazioni. "

2.2 Piani regionali di gestione dei rifiuti e piani attuativi provinciali

Nella tabella allegata vengono riportati i piani ed i programmi attuativi vigenti.

PIANI REGIONALI DI GESTIONE DEI RIFIUTI E PIANI ATTUATIVI PROVINCIALI		
PIANI VIGENTI APPROVATI		
Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti urbani	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 044/Pres. di data 19 febbraio 2001	I° S.O. n.4 dd 12/03/2001 al BUR n.10 di data 07/03/2001
Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio	Approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 0274/Pres. di data 12 agosto 2005	BUR n.35 di data 31/08/2005
Piano regionale per la raccolta e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0226/Pres. di data 30 giugno 2004	I° S.O. n.13 dd 30/07/2004 al BUR n.30 di data 28/07/2004
Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0148/Pres. di data 27 maggio 2005	I° S.O. n.16 dd 20/06/2005 al BUR n.16 di data 15/06/2005
Piano regionale di gestione dei rifiuti – sezione rifiuti speciali non pericolosi, speciali pericolosi ed urbani pericolosi	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0357/Pres. di data 20 novembre 2006	I° S.O. n.24 dd 11/12/2006 al BUR n.49 di data 06/12/2006
Programma per la riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili in discarica	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0356/Pres. di data 20 novembre 2006	II° S.O. n.25 dd 11/12/2006 al BUR n.49 di data 06/12/2006
Piano di bonifica delle aree inquinate del territorio della Regione Friuli Venezia Giulia	Approvato con Delibera di Giunta regionale n. 1976 di data 28 aprile 1995	
Piano provinciale di attuazione del piano regionale per la gestione sezione rifiuti – urbani della provincia di Trieste	Approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 029/Pres. di data 2 febbraio 2005	BUR n.8 di data 23/02/2005 – Decreto di approvazione della regione con modifiche al Programma provinciale **
Piano provinciale di attuazione del piano regionale per la gestione sezione rifiuti – urbani della provincia di Gorizia	Approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 028/Pres. di data 2 febbraio 2005	BUR n.8 di data 23/02/2005 - Decreto di approvazione della regione con modifiche al Programma provinciale **
Piano provinciale di attuazione del piano regionale per la gestione sezione rifiuti – urbani della provincia di Pordenone	Approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 0321/Pres. di data 12 agosto 2004	BUR n.43 di data 27/10/2004 – Decreto di approvazione della Regione **
Piano provinciale di attuazione del piano regionale per la gestione sezione rifiuti – urbani della provincia di Udine	Approvato con Decreto del Presidente della Regione n. 03/Pres. di data 9 gennaio 2004	BUR n.4 di data 28/01/2004 - Decreto di approvazione della Regione **
Programma provinciale attuativo del Piano regionale per la raccolta e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario - Provincia di Pordenone	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0359/Pres. di data 20 novembre 2006	II° S.O. n.25 dd 11/12/2006 al BUR n.49 di data 06/12/2006
Programma attuativo provinciale del Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto – Provincia di PN	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0159/Pres. di data 29 maggio 2007	BUR n.24 di data 13/06/2007

Tabella 2.3 – Piani regionali di gestione dei rifiuti e piani attuativi provinciali (continua)

PIANI REGIONALI DI GESTIONE DEI RIFIUTI E PIANI ATTUATIVI PROVINCIALI		
PIANI VIGENTI APPROVATI		
Modifica del Piano regionale di gestione dei rifiuti – Sezione rifiuti urbani	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0253/Pres. di data 13 agosto 2007	BUR n.34 di data 22/08/2007
Programma provinciale attuativo del Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio – Provincia di Pordenone	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0254/Pres. di data 13 agosto 2007	BUR n.34 di data 22/08/2007 Modifica Allegato con BUR n.40 di data 03/10/2007
Programma provinciale attuativo del Piano regionale per la raccolta e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario - Provincia di Gorizia	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 014/Pres. di data 15 gennaio 2008	I° S.O. n.4 dd 01/02/2008 al BUR n.5 di data 30/01/2008
Programma attuativo provinciale del Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto – Provincia di Gorizia	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 015/Pres. di data 15 gennaio 2008	I° S.O. n.4 dd 01/02/2008 al BUR n.5 di data 30/01/2008
Programma provinciale attuativo del Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio – Provincia di Gorizia	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0141/Pres. di data 10 giugno 2008	BUR n.26 di data 25/06/2008
Programma provinciale attuativo del Piano regionale per la raccolta e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario - Provincia di Trieste	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0280/Pres. di data 17 ottobre 2008	I° S.O. n.25 dd 31/10/2008 al BUR n.44 di data 29/10/2008
Programma attuativo provinciale del Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto – Provincia di Trieste	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0279/Pres. di data 17 ottobre 2008	I° S.O. n.25 dd 31/10/2008 al BUR n.44 di data 29/10/2008
Programma attuativo provinciale del Programma regionale per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica- Provinciali Pordenone	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 0281/Pres. di data 17 ottobre 2008	I° S.O. n.25 dd 31/10/2008 al BUR n.44 di data 29/10/2008
Programma provinciale attuativo del Piano regionale per la raccolta e lo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB non soggetti ad inventario - Provincia di Udine	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 035/Pres. di data 05 febbraio 2009	I° S.O. n.4 dd 20/02/2009 al BUR n.7 di data 18/02/2009
Programma attuativo provinciale del Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto – Provincia di Udine	Approvato Decreto del Presidente della Regione n. 034/Pres. di data 05 febbraio 2009	I° S.O. n.4 dd 20/02/2009 al BUR n.7 di data 18/02/2009

Tabella 2.2 – Piani regionali di gestione dei rifiuti e piani attuativi provinciali

Capitolo 3

Obiettivi del Piano

Capitolo 3 - Obiettivi del Piano

3.1 Priorità gestionali stabilite dalla normativa comunitaria

Come anticipato al capitolo 2 la direttiva quadro 2008/98/CE individua una gerarchia della gestione dei rifiuti che stabilisce un «ordine di priorità» della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti. Tale approccio prevede cinque livelli di intervento:

1. prevenzione
2. preparazione per il riutilizzo
3. riciclaggio
4. recupero di altro tipo, quale il recupero di energia
5. smaltimento

Alla luce di quanto stabilito a livello comunitario, il sistema di gestione dei rifiuti deve conseguire gli obiettivi posti dalla normativa in termini di:

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti,
- incremento del riuso e riutilizzo,
- aumento del recupero di materia,
- incremento del recupero energetico,
- minimizzazione del ricorso a discarica.

Il primo livello di intervento consiste nell'adozione di misure volte ad evitare che una sostanza, un materiale o un prodotto diventi un rifiuto. In questo modo si potrà ottenere la riduzione della quantità di rifiuti prodotti, anche attraverso l'estensione del ciclo di vita dei beni, degli impatti negativi dei rifiuti sull'ambiente e sulla salute umana. Tali opere preventive dovrebbero altresì riguardare l'adozione di misure atte a ridurre nei processi produttivi e di consumo l'uso di sostanze che possono comportare la produzione di rifiuti pericolosi.

Risultati in termini di riduzione della produzione di rifiuti si possono ottenere inoltre tramite il ricorso al riuso e al riutilizzo, attraverso operazioni di controllo, pulizia e riparazione che consentano la trasformazione dei rifiuti in beni sostitutivi. In tal modo prodotti o componenti di prodotti, in procinto di diventare rifiuti, possono essere reimpiegati senza altro trattamento.

I materiali giunti alla fine del proprio ciclo di vita, in quanto non ulteriormente utilizzabili o per l'intenzione del detentore di disfarsene, devono in primo luogo essere avviati ad opportune operazioni di recupero il cui principale scopo è di permettere ai rifiuti di sostituire materie prime che altrimenti sarebbero utilizzate. I materiali così recuperati possono in tal modo essere utilizzati per la loro funzione originaria o per altri fini.

Le operazioni di recupero di materia includono il trattamento delle frazioni secche e delle frazioni biodegradabili dei rifiuti ed invece escludono il recupero di energia e le attività volte ad ottenere combustibili.

Il recupero di energia nella scala gerarchica delle priorità occupa un livello inferiore rispetto alle opportunità gestionali finora analizzate. Le nuove tecnologie offrono un ampio ventaglio di scelte impiantistiche da valutare in funzione della tipologia e qualità dei rifiuti in ingresso. Alcune di queste tecnologie sono presentate nel Capitolo 4.

E' importante sottolineare che la direttiva precisa che gli impianti di incenerimento dei rifiuti solidi urbani possono essere intesi come attività di recupero unicamente se rispondono a determinati requisiti di "efficienza energetica" stabiliti dalla direttiva stessa.

L'ultimo gradino nella scala delle priorità consiste nello smaltimento, ossia in qualsiasi operazione diversa dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia. Al

riguardo, la direttiva sottolinea che gli Stati membri non dovrebbero promuovere lo smaltimento in discarica o l'incenerimento di materiali recuperabili.
Nell'applicare la suddetta gerarchia di gestione dei rifiuti è necessario tenere conto dei principi generali di precauzione e sostenibilità in materia di protezione dell'ambiente, della fattibilità tecnica e praticabilità economica, della protezione delle risorse nonché degli impatti complessivi sociali, economici, sanitari e ambientali.
Il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, nell'applicare le disposizioni stabilite della normativa comunitaria si prefigge il conseguimento dei seguenti obiettivi primari:

- garanzia del servizio
- tutela della salute
- tutela del territorio

Il raggiungimento di questi obiettivi non può prescindere da una valutazione complessiva del flusso dei rifiuti prodotti, il cui percorso globale deve rispondere a precise e puntuali previsioni normative, e dall'analisi della dotazione impiantistica presente sul territorio regionale.
In considerazione della predetta gerarchia di gestione dei rifiuti e in funzione dei dati relativi agli attuali quantitativi di rifiuti prodotti a livello regionale, si individueranno possibili scenari evolutivi nel rispetto degli obblighi imposti dalla normativa in merito alle percentuali di raccolta differenziata.
Sulla base di tali scenari verranno poi sviluppate alcune ipotesi impiantistiche che terranno in considerazione una serie di variabili al fine di garantire un'adeguata gestione dei rifiuti sotto il profilo, ambientale, sociale ed economico.

3.2 Strumenti per il conseguimento degli obiettivi comunitari

Al fine di raggiungere gli obiettivi primari sono state individuate tre specifiche tematiche che verranno analizzate e sviluppate in seguito:

- raccolta differenziata;
- nuove tecnologie;
- informazione, comunicazione e educazione.

3.2.1 Raccolta differenziata

In primo luogo si ritiene utile ricordare il quadro di riferimento normativo e pianificatorio relativo agli obblighi di raccolta differenziata:

- 35% di raccolta differenziata al 2006 (art. 205, D.Lgs. 152/2006);
- 40% di raccolta differenziata al 2007 (Legge Finanziaria 2007);
- 45% di raccolta differenziata al 2008 (art. 205, D.Lgs. 152/2006);
- 50% di raccolta differenziata al 2009 (Legge Finanziaria 2007);
- 60% di raccolta differenziata al 2011 (Legge Finanziaria 2007);
- 65% di raccolta differenziata al 2012 (art. 205, D.Lgs. 152/2006).

La nuova direttiva europea in materia di rifiuti prevede che gli Stati membri adottino le misure necessarie per promuovere il riutilizzo dei prodotti e le attività di preparazione al riutilizzo. Si tratta, in particolare, di incoraggiare la costituzione e il sostegno di reti di riutilizzo e di riparazione, di ricorrere a strumenti economici e a criteri per l'aggiudicazione degli appalti e di fissare obiettivi quantitativi.

Gli Stati membri sono chiamati inoltre a prendere misure per promuovere il riciclaggio di alta qualità e, a tal fine, dovranno predisporre regimi di raccolta differenziata dei rifiuti, praticabili dal punto di vista ambientale ed economico, volti a garantire il rispetto dei necessari criteri qualitativi per i pertinenti settori di riciclaggio.
Entro il 2015 gli Stati membri dovranno quindi istituire regimi di raccolta differenziata «almeno» per la carta, il metallo, la plastica e il vetro. Dovranno pertanto adottare le misure necessarie affinché, entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti domestici di carta, metallo, plastica e vetro, e possibilmente di altra origine, sia aumentata complessivamente almeno del 50% in termini di peso.
La direttiva stabilisce inoltre che, entro lo stesso anno, la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio ed altre operazioni di recupero di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi dovranno essere aumentati di almeno il 70% in termini di peso.
Sulla base di specifiche norme di attuazione e di calcolo, che saranno definite dalla Commissione, per la verifica del raggiungimento di tali obiettivi, ogni tre anni gli Stati membri dovranno stilare una relazione in merito ai risultati ottenuti e, qualora gli obiettivi non fossero raggiunti, spiegarne le ragioni, illustrando le misure che intendono prendere per porvi rimedio.
Tenendo conto di queste indicazioni, il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, nell'ambito della raccolta differenziata proporrà lo sviluppo di:

- strategie per aumentare l'efficienza delle raccolte differenziate e la valorizzazione dei materiali raccolti;
- utilizzo, da parte degli Enti pubblici e delle società a prevalente capitale pubblico, di materiali riciclati;
- indirizzi per l'omogeneità tariffaria dei servizi sul territorio regionale e per l'applicazione della tariffa agli utenti, con riferimento anche alle tecniche più avanzate e innovative di tariffazione puntuale;
- analisi costi/benefici del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani su scala regionale e di ATO.

Tali prospettive non potranno prescindere dall'applicazione di azioni volte al controllo della la produzione attraverso la messa a punto di:

- strategie volte a ridurre o contenere la produzione pro-capite dei rifiuti;
- interventi per una riduzione della produzione di rifiuti che se attuati potrebbero portare a una diminuzione del 12% circa entro il 2015;
- misure volte a dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti.

I suddetti aspetti saranno diffusamente trattati nel Capitolo 5.

3.2.2 Nuove tecnologie

In merito alla tematica delle nuove tecnologie, il Piano non dovrà imporre, come già fatto dalla pianificazione vigente, specifici impianti di bacino ma dovrà definire un opportuno "quadro delle garanzie degli impianti", al cui interno siano individuati dei limiti generali su alcuni parametri tecnologici, ambientali, sanitari, socioculturali ed economici che devono essere rispettati da tutte le tecnologie.
Da una analisi della situazione esistente, è emerso che allo stato attuale è estremamente difficile definire in maniera corretta ed esaustiva la tipologia impiantistica "migliore" per la Regione Friuli Venezia Giulia; esiste un ventaglio di tecnologie che, a seconda dei limiti al contorno e delle caratteristiche del sito di intervento, possono diventare la soluzione ideale per una specifica realtà locale.
Le tecnologie esistenti, inoltre, sono in continuo e rapido sviluppo ed il nuovo piano dei rifiuti non dovrà imporre le tecnologie da usare sul territorio in quanto, così facendo, si correrà il rischio di renderlo obsoleto entro breve tempo.
Il nuovo Piano, quindi, dovrà definire opportune metodologie di valutazione di alcuni parametri tecnologici entro i quali l'imprenditore sarà libero di realizzare l'impianto che ritiene più idoneo, sia in termini di tecnologia che di taglia che di localizzazione sul territorio, al fine di garantire un sistema di gestione dei rifiuti economicamente sostenibile a costi minimi per il cittadino.

Sempre nel campo delle nuove tecnologie, il Piano dovrà definire:

- criteri localizzativi degli impianti;
- possibili interventi in termini di recupero ambientale;
- possibile utilizzo dei rifiuti quale combustibile alternativo.

3.2.3 Informazione, comunicazione e educazione

Nel campo della Informazione, comunicazione e educazione il Piano dovrà porre come prioritario lo stabilire una reale sinergia tra tutti gli attori coinvolti (Regione, Province, Comuni, gestori del servizio di raccolta e smaltimento, aziende ed imprese, scuole, popolazione, esercizi pubblici e commerciali, associazioni, media, professionisti, etc.), curando l'intesa tra chi propone il servizio e chi ne usufruisce favorendone l'adesione e l'apprendimento di atteggiamenti e comportamenti coerenti.
In relazione agli aspetti informativi, comunicativi ed educativi il nuovo Piano è chiamato a perseguire i seguenti obiettivi:

- sviluppare progetti volti a favorire la consapevolezza ambientale;
- creare interesse e motivazione nel perseguire un obiettivo condiviso di riduzione dei rifiuti;
- attivare comportamenti responsabili, consapevoli in ogni ambito sociale che portino effettiva partecipazione;
- coinvolgere le persone in processi reali e azioni concrete coerenti con i sistemi di raccolta, recupero e smaltimento previsti dal Piano;
- raggiungere tutte le persone di ogni età nei loro differenti contesti di vita, sia in modo diversificato che unitario;
- fornire risposte adeguate a precisi bisogni;
- informare e/o sensibilizzare su "comportamenti sostenibili" per ridurre gli sprechi, in particolare per ridurre la produzione dei rifiuti e contenere i consumi in tutti i settori (energetico, idrico, etc.);
- rendere trasparente e facilmente accessibili le informazioni sul servizio pubblico di gestione dei rifiuti;
- promuovere azioni integrate e coordinate su tutto il territorio regionale, sia per le politiche che per le azioni.

3.3 Obiettivi specifici

A partire dagli obiettivi di carattere generale, gia discussi durante il Convegno "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani", sono stati individuati specifici obiettivi cui riferire la valutazione ambientale; tali obiettivi, riportati nella tabella seguente, sono suddivisi in:

A - Obiettivi ambientali

SG - Obiettivi strategico – gestionali

	Obiettivi Strategico-gestionali
SG1	Attuazione di politiche pianificatorie atte a garantire l'autosufficienza per i rifiuti urbani nelle singole ATO nel rispetto dei criteri di libero mercato e del protocollo di Kyoto
SG2	Garantire una gestione dei rifiuti urbani quanto più possibile unitaria sul territorio regionale
SG3	Contenimento dei costi complessivi del sistema di gestione dei rifiuti, comprensivi dei costi "ambientali"
SG4	Rilancio del processo di presa di coscienza da parte dei cittadini della necessità di una gestione sostenibile dei rifiuti
SG5	Attuazione del principio di corresponsabilità sul ciclo di vita dei rifiuti
SG6	Riqualificazione, adeguamento e ruolo degli impianti esistenti nel nuovo assetto impiantistico regionale
SG7	Integrazione, per quanto tecnicamente possibile ed opportuno, del sistema impiantistico di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e di specifici flussi di rifiuti speciali
SG8	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alla necessità della raccolta differenziata
SG9	Aumento dell'attività di recupero energetico dei rifiuti o di prodotti del loro trattamento
SG10	Avvio di politiche incentivanti per il riciclaggio, il recupero ed il riutilizzo della materia recuperata
	Obiettivi Ambientali
A1	Ricorso a sistemi di recupero energetico tecnologicamente evoluti in grado di ridurre le emissioni in atmosfera e nell'ambiente
A2	Individuazione di limiti normativi e tecnologici per gli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani
A3	Individuazione di criteri specifici per la localizzazione degli impianti tecnologici sul territorio regionale
A4	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alle tematiche ambientali
A5	Miglioramento delle prestazioni ambientali globali del sistema regionale di gestione dei rifiuti
A6	Riduzione della produzione dei rifiuti e della loro pericolosità
A7	Aumento dei livelli di intercettazione delle frazioni recuperabili dai rifiuti attraverso una riorganizzazione dei servizi di raccolta differenziata
A8	Riduzione dello smaltimento finale in discarica
A9	Recupero delle discariche esaurite
A10	Favorire, per quanto possibile, le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani in prossimità ai luoghi di produzione

Tabella 3.1 - Obiettivi e finalità del Nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani

3.4 Azioni di attuazione

Per il conseguimento degli obiettivi di cui sopra, il Piano regionale di gestione dei rifiuti definisce una serie di azioni che in fase di attuazione dovranno essere implementate con il concorso di tutti i soggetti coinvolti

Azioni di attuazione del PRGR		
Azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità	RID1	Passaggio al sistema tariffario
	RID2	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio
	RID3	Riduzione dell'usa e getta
	RID4	Promozione della “filiera corta”
	RID5	Riduzione degli sprechi alimentari
	RID6	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da “pubblicità anonima”
	RID7	Promozione del compostaggio domestico
Azioni di sostegno al riutilizzo	RIU1	Promozione del riutilizzo degli imballaggi
	RIU2	Riuso dei beni ancora utilizzabili
Azioni di sostegno al recupero di materia	REC1	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia
	REC2	Promozione di studi finalizzai alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata
	REC3	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement
	REC4	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata
	REC5	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO
	REC6	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti
	REC7	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata
	REC8	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità
Azioni di sostegno al recupero energetico	ENE1	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali
	ENE2	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti
Azioni di sostegno alla comunicazione	COM1	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani
	COM2	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale
	COM3	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili
Azioni in ambito tecnologico	ATN1	Individuazione di criteri tecnologici
	ATN2	Individuazione di criteri localizzativi

Tabella 3.2 - Obiettivi e finalità del Nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani

Capitolo 4

Base conoscitiva di riferimento

Capitolo 4 – Base conoscitiva di riferimento

L'aria, l'acqua ed il suolo sono fattori indispensabili per la vita di tutti gli organismi viventi e l'interazione di questi fattori ecologici con il clima e con il substrato roccioso, assieme all'apporto energetico della luce solare, permettono la formazione e l'evoluzione degli ecosistemi. La carenza di uno dei fattori ecologici è in grado di limitare la complessità degli ecosistemi per quanto concerne il numero di specie che essi possono ospitare, i rapporti che si instaurano fra specie diverse, ed i relativi flussi energetici, in sostanza per il grado di equilibrio (omeostasi) che essi sono in grado di raggiungere e mantenere.
L'azione dell'uomo, che va sempre considerata come una parte del sistema, può avere un'influenza molto elevata su questi equilibri e determinare diversi gradi di complessità, anche a livello globale, come viene dimostrato dalla sua capacità di provocare modifiche al clima.
Su scala locale l'azione dell'uomo è in grado di modificare sensibilmente la qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo, innescando una serie di fenomeni di degrado che, se non vengono adeguatamente prevenuti o contrastati, possono determinare situazioni in cui le funzioni degli organismi viventi sono fortemente limitate.
I fenomeni di inquinamento atmosferico, acustico, luminoso, delle risorse idriche e del suolo sono degli inevitabili oneri che si accompagnano a gran parte delle attività economiche che l'uomo svolge per vivere e per crearsi un sempre crescente benessere. Tali azioni negative nei confronti dell'ambiente possono essere fronteggiate efficacemente tramite l'imposizione di apposite normative relative alle emissioni in atmosfera ed allo smaltimento dei rifiuti, anche sulla base del ben noto principio comunitario di "chi inquina paga".

4.1 Analisi del territorio

4.1.1 Difesa del suolo

Generalità sul concetto di rischio
Il concetto di rischio naturale è legato alle caratteristiche geologiche, idrologiche-idrografiche, climatologiche, pedologiche e vegetazionali del territorio regionale nonché all'azione che l'uomo esercita sull'evoluzione geomorfologica del territorio.
Nella nostra regione gli aspetti geomorfologici risultano collegati al rischio inteso come prodotto tra la pericolosità ambientale, la vulnerabilità del territorio e l'importanza dei beni esposti a tale fattore.
E' possibile fare una distinzione tra vari tipi di rischio: il rischio idraulico, il rischio geologico ed idrogeologico, il rischio valanghivo, ed il rischio da incendio boschivo.
Il rischio idraulico, da intendersi come rischio di inondazione da parte di acque provenienti da corsi d'acqua naturali o artificiali, risulta essere il prodotto di due fattori: la pericolosità (ovvero la probabilità di accadimento di un evento calamitoso di una certa entità) e il danno atteso (inteso come perdita di vite umane o di beni economici pubblici e privati).
La pericolosità è un fattore legato sia alle caratteristiche fisiche del corso d'acqua e del suo bacino idrografico, sia a quelle idrologiche, ovvero intensità, durata, frequenza e tipologia delle precipitazioni, che avvengono nel bacino imbrifero dal quale si alimenta il corso d'acqua.
Nella storia recente sono state documentate numerose alluvioni che hanno provocato danni ingenti sia in termini di perdite di vite umane che di beni materiali.
Un altro tipo di rischio da valutare è quello geologico, molto elevato in regione, a causa della concomitanza di condizioni geologiche, morfologiche, orografiche e climatiche in generale, che rendono il territorio regionale frequentemente soggetto a fenomeni di dissesto quali frane ed esondazioni fluviali.
Il rischio geologico è la combinazione della pericolosità geologica (intesa come l'insieme dei fenomeni geologici e dei loro effetti su una particolare porzione della superficie terrestre) e della potenziale vulnerabilità antropica di un territorio (determinata dalle opere e dalle attività umane presenti) espresso in termini di rapporto tra i prevedibili eventi di pericolosità geologica, la loro intensità e frequenza e le relative interferenze con le attività antropiche.

Il rischio geologico è strattamente connesso alle attività antropiche e può essere ridotto agendo non tanto sui fenomeni geologici, ma mediante un uso oculato e razionale del territorio da parte dell'uomo.
In regione gli eventi naturali hanno maggiore rilevanza sui suoli montani e pedemontani, in quanto gli stessi sono sottoposti ad azione di erosione per opera degli elementi meteorici. Il processo erosivo risulta poi agevolato dalla particolare situazione geomorfologica, mentre in pianura e nelle zone costiere sono le pressioni antropiche a determinare la progressiva perdita di suoli fertili, il rischio di inquinamento, l'interruzione di corridoi naturali di comunicazione, migrazione o espansione, la compromissione degli originari habitat e biotopi naturali o semi-naturali.
Ultimo, ma non certo per importanza, è il rischio di incendio boschivo che, data la presenza, in Friuli Venezia Giulia, di ben 275.000 ettari di boschi, concentrati soprattutto nella parte montuosa della regione, risulta alquanto elevato. Va considerato, inoltre, che gran parte del rilievo alpino orientale è di natura carsica, quindi poco adatto a trattenere le piogge negli strati superficiali.
Le caratteristiche climatiche e morfologiche del territorio, quindi, lo rendono particolarmente esposto agli incendi boschivi. In particolare il vento, l'umidità relativa e l'insolazione, in molti casi riducono o eliminano in breve tempo gli effetti positivi delle precipitazioni.

4.1.2 Aree protette di interesse regionale e direttrici ambientali

Sul territorio regionale si ritrovano diverse tipologie di aree che beneficiano di particolari forme di tutela (ambientale, naturalistica, paesaggistica, di conservazione della biodiversità e di protezione delle specie e degli habitat a rischio di estinzione) nei confronti dei valori che esse ospitano.
La presenza di aree protette è un ulteriore elemento di protezione del territorio che determina una limitazione nel suo uso e nella sua trasformabilità, e costituisce un valore che gli strumenti della pianificazione territoriale comunale, sovracomunale e di settore non possono ignorare.
Per quanto attiene all'interesse regionale, vi sono delle tipologie di aree protette che devono il loro status a normative sovra ordinate a quelle regionali e che vanno recepite come tali dagli strumenti della pianificazione territoriale. Trattasi delle riserve naturali di Cucco e Rio Bianco nella Foresta di Tarvisio (Malborghetto-Valbruna), della riserva naturale marina di Miramare (Trieste) e delle zone tutelate dalla Convenzione di Ramsar: Valle Cavanata (Grado) e Foci dello Stella (Latisana, Marano Lagunare, Muzzana del Turgnano, Palazzolo dello Stella, Precenicco).
A queste aree si affiancano quelle che devono la loro istituzione a provvedimenti normativi emanati dalla Regione. Esse comprendono: parchi naturali regionali, riserve naturali regionali, aree di reperimento prioritario, biotopi naturali, aree di rilevante interesse ambientale (ARIA), siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS).
Nelle figure n° 1 e 2, con diverso dettaglio, sono riportati i perimetri delle aree Natura 2000 ricadenti in Friuli Venezia Giulia e nei territori contermini di Veneto, Carinzia e Slovenia. E' evidente come vi siano molteplici zone di interesse naturalistico ed ambientale che, per il loro carattere di transfrontalierità, costituiscono un importante elemento di integrazione territoriale, economica e sociale del Friuli Venezia Giulia.

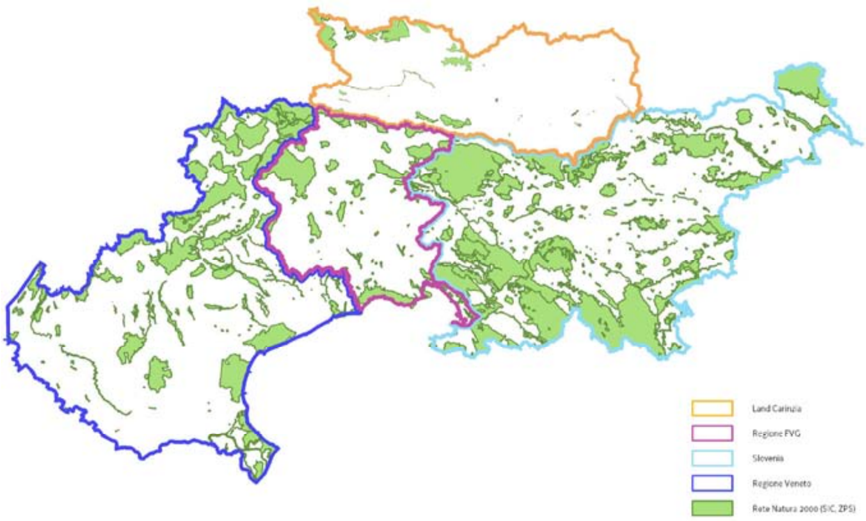


Figura 4.1 - Aree Natura 2000 ricadenti in Friuli Venezia Giulia, Veneto, Carinzia e Slovenia Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizio pianificazione territoriale regionale

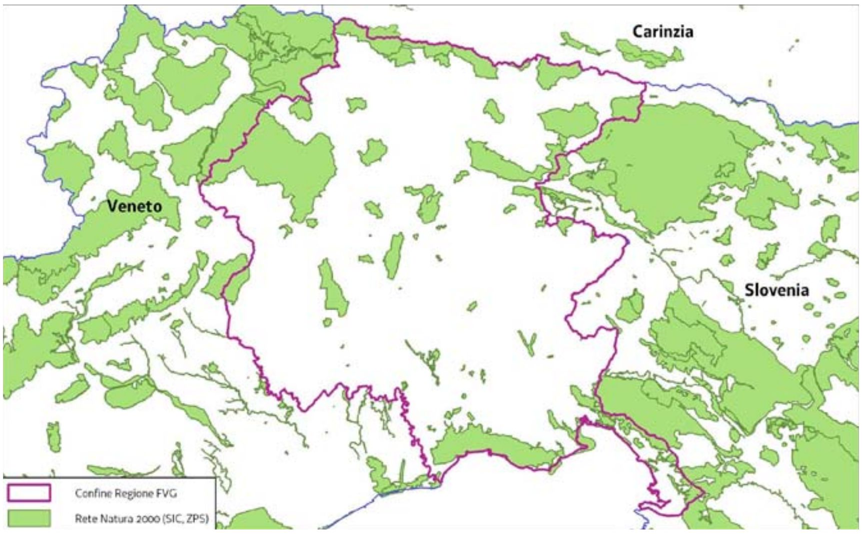


Figura 4.2 - Aree Natura 2000 (SIC e ZPS) ricadenti in Friuli Venezia Giulia e nei territori contermini Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizio pianificazione territoriale regionale

Nelle figure sono state riportati solo i SIC e le ZPS dei territori contermini al FVG perché sono omogenei dal punto di vista amministrativo e degli obiettivi di tutela, derivando dalle medesime direttive comunitarie. Non sono state invece evidenziate altre forme di tutela in quanto le tipologie di tali aree sono estremamente diverse fra loro, anche per i diversi livelli istituzionali che rivestono, e non risultano essere paragonabili.

Il territorio regionale è particolarmente ricco di valori di carattere ambientale e naturalistico anche nelle aree che confinano con la Slovenia e con l'Austria.

Uno dei territori transfrontalieri più interessanti è il Carso, che nella sua accezione classica viene definito come l'ellissoide calcareo a cavallo fra Friuli Venezia Giulia e Slovenia, limitato a NO dalle alluvioni dell'Isonzo, a NE dalla sinclinale del Vipacco, a SE dalla Val Rosandra e a SO dal mare Adriatico.
Un'altra zona transfrontaliera di elevato interesse naturalistico ed ambientale è quella del tarvisiano che trova nel Monte Forno il punto di incontro fra i confini di Italia, Austria e Slovenia.
Le due aree, per i valori che contengono, sono accomunate da una pluralità di vincoli di carattere ambientale, paesaggistico e naturalistico che tendono spesso a sovrapporsi e che vengono gestiti da soggetti diversi.

Inoltre, il Friuli Venezia Giulia è caratterizzato dalla presenza di numerosi ambienti di valore ecologico elevato e dalla presenza di numerose specie di fauna e di flora di interesse comunitario e nazionale. La presenza stabile ed i movimenti migratori di tali specie spesso si scontrano con la realtà di un territorio ampiamente infrastrutturato ed urbanizzato.
La definizione delle direttrici ambientali, intese come superfici che permettano la diffusione e la migrazione di specie animali e vegetali è, quindi, estremamente importante sia a fini di pianificazione che di conservazione. Esse hanno lo scopo di permettere la conservazione degli ambienti naturali e la protezione delle specie di interesse comunitario, consentendone la mobilità ed il mantenimento della biodiversità, sia attraverso processi di dispersione, sia attraverso l'interscambio genetico fra popolazioni diverse, anche provenienti dai territori contermini.
Sul territorio regionale è presente un ampia varietà di specie animali e di grandi mammiferi quali: l'orso bruno, la lince eurasiatica, il lupo, il capriolo, il cervo, il camoscio e il cinghiale.
L'individuazione delle Direttrici ambientali regionali è il risultato dell'analisi dei segni della presenza e degli spostamenti di specie animali chiave che hanno colonizzato in tempi relativamente recenti la nostra regione.

4.1.3 Ambiti agricoli e forestali

La particolare configurazione geografica e geomorfologica della regione, fa sì che clima e pedologia concorrano nel determinare particolari condizioni ambientali che permettono di individuare un'area di transizione tra le zone ad agricoltura prevalentemente intensiva, la pianura, e le zone ad agricoltura prevalentemente estensiva, la montagna.
L'area di collina, dal punto di vista della pratica agricola, è assimilabile alla montagna, in quanto in essa avviene la progressiva transizione tra le colture intensive, prevalentemente seminativi, e le colture permanenti, prevalentemente vigneti.
La fascia pedemontana, in cui sono collocati i principali centri di fondovalle, è entrata a far parte organicamente del sistema territoriale di pianura senza, peraltro, scollegarsi da quello montano a cui offre una importante struttura di servizi ed occasioni di lavoro.
L'area montana, invece, presenta scarse attività economiche e di servizio e costi residenziali elevati. In questa zona un ruolo importante è assunto dalle economie ambientali, in particolare per le produzioni agricole-forestali e per quelle artigianali ad esse connesse.
La nostra regione è caratterizzata da un'equilibrata e distribuita ruralità; per tale motivo una zonizzazione delle aree rurali può essere solo semplificativa della complessità del territorio regionale. Sono state comunque riconosciute le aree regionali a particolare vocazione produttiva che presentano, allo stesso tempo, dei valori paesaggistici.
La suddivisione in aree rurali prevede:

- aree "prevalentemente urbanizzate": costituite dai Comuni capoluoghi di provincia, in cui l'attività agricola ha un ruolo del tutto marginale;
- aree "rurali ad agricoltura intensiva specializzata": costituite dalle aree di pianura, esclusa la Collina rurale urbanizzata;
- aree "rurali intermedie di transizione": aree di transizione dove per ragioni pedologiche e climatiche l'agricoltura intensiva specializzata è progressivamente sostituita dall'agricoltura estensiva;

– aree “rurali con problemi complessivi di sviluppo”: costituite dalle aree montane.

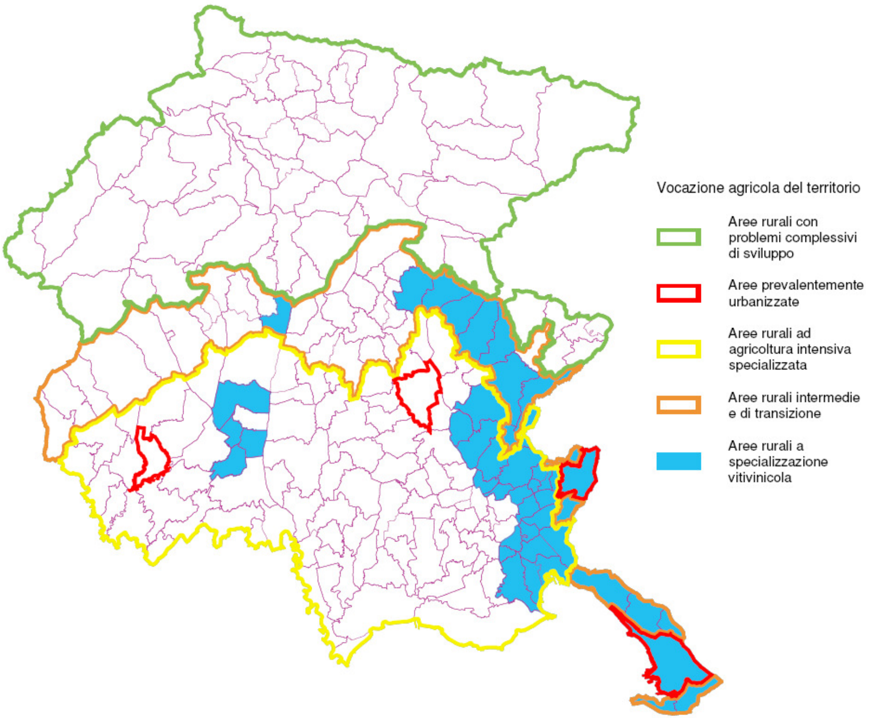


Figura 4.3 - Vocazione agricola del territorio Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizio pianificazione territoriale regionale

Il cartogramma tematico proposto (figura 3) mostra la suddivisione in aree rurali, a livello comunale, del territorio regionale, assieme alla rappresentazione della specializzazione vitivinicola dei comuni, ricavata sulla base della percentuale delle aziende del comparto esaminato sul totale delle aziende agricole del comune.

Il settore vitivinicolo

All’interno del territorio regionale il settore vitivinicolo è in forte sviluppo. Il 35% del totale delle aziende agricole possiede vigneti, dedicati in gran parte alla produzione di vini a Denominazione e Origine Controllata (DOC) ed a Denominazione e Origine Controllata e Garantita (DOCG).
La tendenza del settore vede la diminuzione del numero di aziende vitivinicole e l’aumento della superficie a disposizione delle stesse, con la progressiva riduzione di quelle più piccole.
Un importante elemento che emerge dall’analisi del comparto vitivinicolo regionale è l’orientamento dei viticoltori verso le produzioni di qualità, identificabili con le certificazioni sopra citate DOC e DOCG.
Le aziende con tali produzioni presentano un’estensione maggiore rispetto alla media delle aziende con vigneti e l’incidenza delle superfici destinate a tali produzioni è aumentata di oltre il 15% dal 1990 ad oggi.
In Regione sono stati riconosciuti i “Comuni a maggiore specializzazione vitivinicola”, nei quali le produzioni vitivinicole costituiscono un rilevante elemento di valore agricolo, economico, storico, tradizionale e paesaggistico, riconosciuto e consolidato a livello europeo e mondiale.
Tali territori comprendono la zona del Collio Goriziano, il Carso, i Colli Orientali della provincia di Udine e alcuni Comuni della destra Tagliamento, questi ultimi, principalmente, per la presenza a Casarsa della Delizia della più grande cantina sociale della regione.

Il settore forestale

Il settore forestale nel Friuli Venezia Giulia è caratterizzato da una netta separazione fra le aree boscate e le aree non boscate; tale aspetto è molto evidente nella pianura friulana, che è priva quasi totalmente di superfici boscate, specie nelle zone dove, in passato, è stata applicata una politica intensiva di riordino fondiario basata sull'eliminazione delle cortine arboree che delimitavano le diverse proprietà. Rimangono nella bassa alcuni scarsi relitti della grande foresta planiziale che ricoprivano tale territorio, trattati più in dettaglio nei capitoli successivi.

Procedendo verso nord, il paesaggio muta velocemente e già nella zona collinare le formazioni boscate fanno la loro comparsa, ricoprendo spesso vaste superfici; ma la vera foresta diventa l'aspetto dominante del paesaggio nella zona montana, dove gran parte delle superfici agricole sono state nuovamente colonizzate negli ultimi cinquant'anni, a seguito dell'abbandono di tali territori da parte dell'uomo e con un processo che è tuttora in atto in quasi tutta la montagna.

Il settore boschivo regionale, grazie alle politiche di selvicoltura naturalistica perseguite ormai da decenni, possiede un capitale legnoso fortemente sottoutilizzato, in quanto il prelievo annuo è di gran lunga inferiore al corrispondente incremento, e ciò si esplica sia in termini di aumento volumetrico delle singole piante, che non vengono più tagliate, sia in un aumento della superficie che annualmente la foresta sottrae all'agricoltura, specie nell'area montana.

In ogni caso il settore forestale non può essere valutato solamente in base alla sua funzione economico-produttiva ma, in termini territoriali di area vasta, va considerato soprattutto per le sue valenze multiple in termini di contenuti naturalistici e ambientali, di protezione della biodiversità, di regolatore del clima, di difesa del suolo e di purificazione dell'aria dall'inquinamento (riduzione della CO_2, e contemporanea produzione di O_2).

In Regione sono stati individuati i Comuni con una vocazione forestale prevalente.

I Comuni in cui l'incidenza percentuale delle zone E1, E2, E3, ed F sul totale del territorio comunale risulta superiore del 50% della superficie comunale totale, sono stati individuati come "Comuni forestali".

I Comuni forestali sono stati poi ulteriormente suddivisi in base alla presenza o meno di strumenti di pianificazione forestale; ovvero sono stati diversamente identificati i Comuni dotati di piani di gestione forestale sia delle proprietà pubbliche che private, quelli che possiedono solo piani per la proprietà forestale pubblica o solo per la proprietà privata ed, infine, i Comuni che non dispongono di alcun piano di gestione forestale. Tale suddivisione è riportata nella fig. n° 3.5.

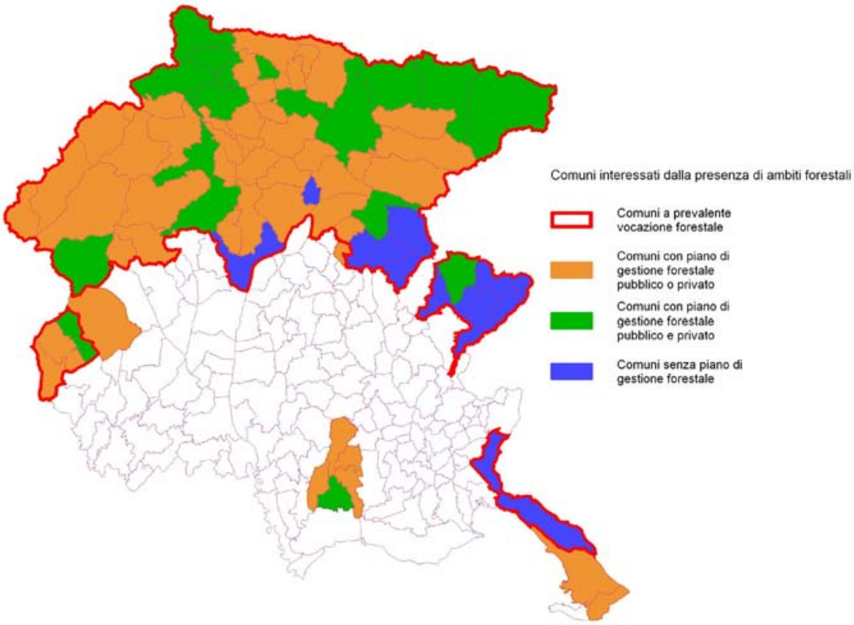


Figura 4.4 - Comuni interessati dalla presenza di ambiti forestali Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizio pianificazione territoriale regionale Fonte dati: SITFOR

Dall'analisi è stato evidenziato che vi sono anche alcuni comuni dove la vocazione forestale non è prevalente, ma che sono comunque dotati di strumenti di pianificazione forrestale.

4.1.4 Le attività estrattive

L'industria estrattiva, intesa come attività di ricerca e coltivazione di materiali di cava, si localizza prevalentemente in aree interessate da ambiti agricoli e forestali ed è un settore molto importante sotto il profilo economico. In quanto attività che comporta un notevole impatto ambientale, va però equilibrata con la necessità di protezione e di tutela dell'ambiente e del territorio.

4.1.5 Limiti alla libera utilizzazione del territorio regionale a causa di vincoli militari

Vaste parti del territorio regionale, a principale destinazione agricola, sono sottoposte a limitazioni nella loro fruizione, a causa della presenza di servitù militari. Tali aree, grazie al particolare regime cui sono sottoposte ormai da decine di anni (limitazioni nella disponibilità dei suoli sia in termini di colture praticabili che di opere realizzabili), rappresentano da una parte, un freno allo sviluppo agricolo ed economico di alcune parti del territorio, e dall'altra, hanno acquisito dei valori di carattere scientifico (presenza di specie animali e vegetali assenti in altre parti della regione) e paesaggistico (in particolare nella zona dei magredi).

4.1.6 I corpi idrici di interesse regionale

La Regione Friuli Venezia Giulia presenta un reticolo idrografico che si sviluppa principalmente in direzione Nord-Sud ed è costituito principalmente da tre sistemi: il Fiume Livenza, il Fiume Tagliamento ed il Fiume Isonzo.

Tra gli elementi importanti che caratterizzano la regione si ricordano la presenza di corsi d'acqua con bacini idrografici a carattere transfrontaliero come l'Isonzo e lo Slizza e, nella bassa pianura friulana, la presenza della linea delle risorgive, che dà origine ai fiumi Stella, Ausa e Zellina, tutti sfocianti in mare.
Ai fini della tutela dei corpi idrici e dei territori ad essi adiacenti non è consentito il ritombamento dei corpi idrici che non sia imposto da ragioni di tutela della pubblica incolumità mentre i trattamenti selvicolturali delle formazioni riparali, e la realizzazione di nuove fasce di vegetazione o di rinfoltimenti di fasce esistenti, devono favorire l'affermazione delle specie arboree arbustive ed erbacee autoctone e, compatibilmente con la sicurezza idraulica, devono mantenere singole piante arboree deperienti a fini di nidificazione, tenendo in considerazione anche la presenza di zone di riproduzione o di passo.
La progettazione di opere pubbliche o di interesse pubblico che interessi tali fasce, consistenti prevalentemente in interventi infrastrutturali di comunicazione, di trasporto ed energetici, o in opere destinate alla sicurezza idraulica e alle esigenze del servizio di piena e del pronto intervento idraulico, deve prevedere tutte le possibili opere di ripristino morfologico, ambientale, paesaggistico, compensativo e funzionale finalizzate al contenimento degli impatti.
Di seguito vengono riportate le tavole che rappresentano i Comuni territorialmente interessati dai corpi idrici di interesse regionale.

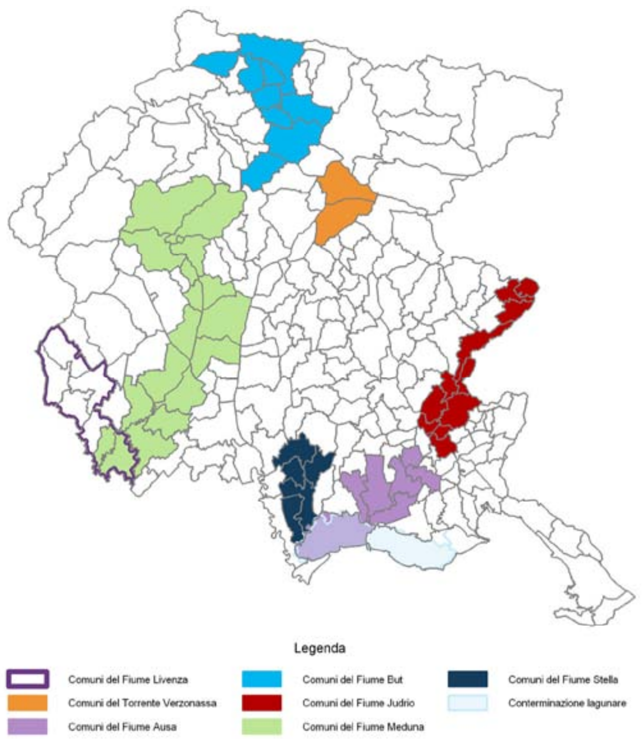


Figura 4.5 - Insiemi di Comuni interessati da corsi d'acqua di interesse regionale (I) Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizio pianificazione territoriale regionale

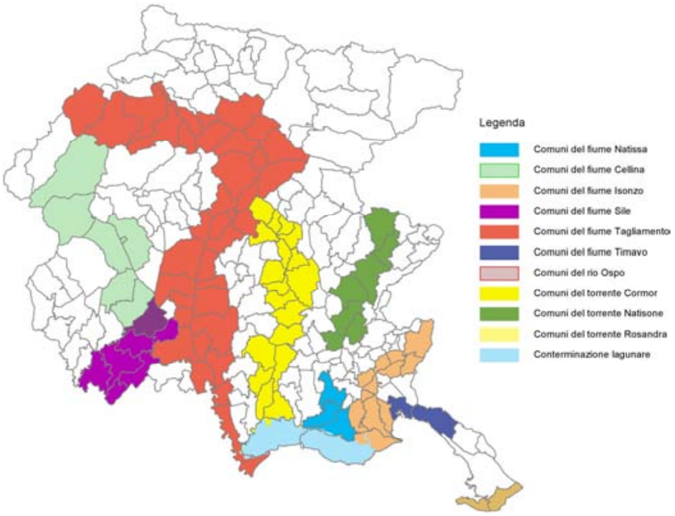


Figura 4.6 - Insiemi di Comuni interessati da corsi d'acqua di interesse regionale (II) Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizio pianificazione territoriale regionale

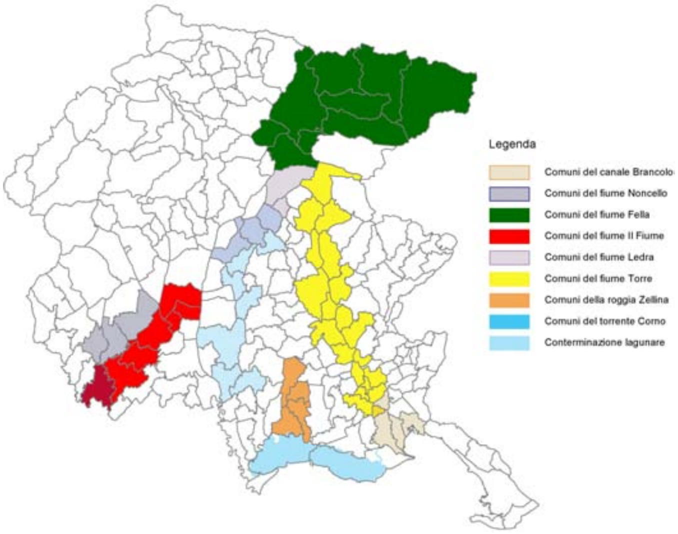


Figura 4.7 - Insiemi di Comuni interessati da corsi d'acqua di interesse regionale (III) Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizio pianificazione territoriale regionale

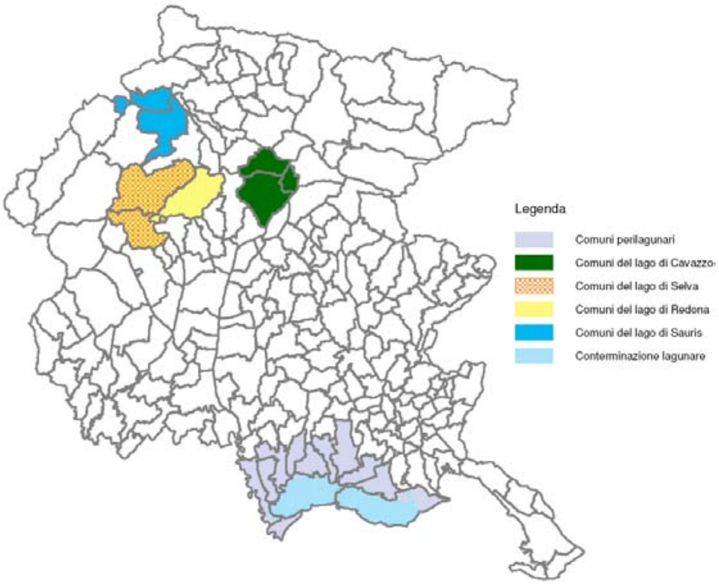


Figura 4.8 - Insiemi di Comuni interessati dai laghi di interesse regionale e Comuni perilagunari(IV) Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizio pianificazione territoriale regionale

4.1.7 Il territorio lagunare e perilagunare

La laguna di Marano e Grado è protetta da un cordone litoraneo la cui continua formazione ed erosione può comportare delicate variazioni del regime interno lagunare. Studi dell'evoluzione morfologica della laguna dimostrano che il livello del mare si è progressivamente innalzato. Tale fenomeno è attualmente in calo, ma abbiamo comunque dovuto assistere ad un innalzamento del livello del mare, pari a due metri negli ultimi due millenni e a dieci centimetri negli ultimi cento anni.

In questo territorio si collocano anche il terzo porto regionale per quantità di traffico, Porto Nogaro, e l'annessa Zona Industriale dell'Ausa-Corno, una tra le più importanti del Friuli Venezia Giulia, in cui sono collocate numerose aziende che operano nel settore chimico.

Nella fascia costiera perilagunare convivono alcune delle principali attività industriali della regione ed i principali impatti dell'attività industriale riguardano l'inquinamento idrico da nitrati e fosfati, nel tratto di laguna antistante la foce dell'Ausa-Corno, anche se il flusso delle acque provenienti da questo corso d'acqua tende a spingersi fuori dalla laguna stessa lungo il canale di collegamento con la bocca di Porto Buso, diluendo l'apporto inquinante.

Relativamente alla gestione del demanio lagunare, l'intera zona è soggetta ad uso civico di pesca da parte delle popolazioni residenti in particolare da tutti i cittadini residenti nei Comuni di Grado e Marano. Tale attività è ancora economicamente importante e, se regolamentata opportunamente, può essere collocata nell'ambito dell'utilizzo sostenibile delle risorse naturali rinnovabili ed indicata come esempio di prelievo sostenibile, nonché come risorsa culturale e di mantenimento del paesaggio lagunare. In laguna di Marano e di Grado sono inoltre presenti numerose valli da pesca in cui vengono allevate specie ittiche tipiche dell'ambiente lagunare, attività oggi in declino a causa, soprattutto, della riduzione di aree disponibili e alla degradazione della qualità delle acque.

Il territorio della laguna è caratterizzato dalla presenza di numerosi tipi di aree protette ed è tra i più tutelati della regione, almeno formalmente. La Laguna di Grado e Marano appartiene alla rete delle aree umide riconosciute dalla Convenzione di Ramsar. Insistono, inoltre, su di essa, riserve naturali regionali e aree di reperimento prioritario, nonché siti di importanza comunitaria (SIC) e zone di protezione speciale (ZPS).

Le attività antropiche localizzate attorno alla laguna influenzano in modo sostanziale i territori ad esse circostanti. L'affluenza turistica in zona è molto rilevante, soprattutto a Lignano Sabbiadoro e a Grado, con attività di tipo estivo-balneare, nautico e termale concentrata prevalentemente nei mesi estivi. Tale attività, ancorché positiva per lo sviluppo economico del territorio, causa però dei problemi legati, ad esempio, all'aumento dei reflui urbani concentrato solo in alcuni mesi dell'anno, concorrendo ad aumentare i fenomeni di eutrofizzazione delle acque lagunari.

4.1.8 Risanamento della qualità dell'aria

L'inquinamento dell'aria, problema sentito in prima persona dalle popolazioni residenti in quasi tutto il territorio nazionale, richiede soluzioni ed azioni di area vasta, attuabili solo tramite la collaborazione tra istituzioni.
A livello regionale, la delibera di Giunta Regionale n. 421 dd 04/03/2005, "Piano d'azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico", stabilisce, conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 351/99, le zone del territorio regionale, indicate come Zone di Piano, nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme. Tale delibera individua, inoltre, le autorità competenti alla gestione delle situazioni di rischio, e predispone un piano d'azione contenente le misure da attuare nel breve periodo, affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite degli inquinanti e delle soglie di allarme dei livelli di ozono.
La valutazione della qualità dell'aria a scala locale su tutto il territorio regionale, e la successiva zonizzazione dello stesso, con l'individuazione delle Zone di Piano, è stata effettuata basandosi, in primo luogo, sui risultati del monitoraggio della qualità dell'aria rilevato dall'ARPA, poi integrati con una metodologia innovativa che porta ad una stima delle concentrazioni di inquinanti dell'aria su tutto il territorio regionale.
Sulla base degli studi e dei rilevamenti effettuati sono state individuate quali Zone di Piano: l'Area triestina (Trieste), l'Area udinese (Udine), l'Area pordenonese (Pordenone, Porcia, Cordenons) e l'Area goriziana (Gorizia), per le quali, anche in base a quanto stabilito dall'art. 7 del Dlgs. 351/99 (attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente) i Comuni appartenenti a tali Zone devono predisporre il Piano d'Azione Comunale.

4.1.9 Inquadramento paesaggistico

Nella società moderna il concetto di paesaggio ha assunto una pluralità di significati tanto che oggi e' considerato talvolta dal punto di vista estetico-visuale come panorama, talvolta dal punto di vista storico-culturale come palinsesto, e talvolta dal punto di vista ecologico come insieme di ecosistemi.
In realtà, l'aspetto visibile del territorio non è separato dalle sue caratteristiche strutturali. L'interesse per i valori estetici, semiologici, storici e culturali del paesaggio deve essere collegato alle azioni di tutela, scientificamente fondate, dell'ambiente fisico, delle risorse primarie, dei processi biologici fondamentali presenti.
Il paesaggio e' "un sistema vivente in continua evoluzione" che, alle diverse scale:

- ha una forma fisica e un'organizzazione spaziale specifica (struttura);
- possiede una dinamica interna dovuta al movimento e al flusso di energia tramite acqua, vento, piante e animali (funzionamento);
- e' soggetto ad evoluzione nel tempo in funzione della dinamica e delle modifiche nella struttura (cambiamento).

Il paesaggio, pertanto, è strettamente correlato all'ambiente e al governo del territorio, assieme alla tutela ambientale è parte integrante dei problemi di rilevanza territoriale, socioeconomica e culturale, e connota necessariamente l'attività di pianificazione.

4.1.9.1 Individuazione dei Tipi di Paesaggio (TP) e degli Ambiti Paesaggistici (AP)

I caratteri immediatamente percepibili e paesaggisticamente rappresentativi sono, senza dubbio, le componenti strutturali e strutturanti definite da criteri morfologici, litologici e di copertura del suolo (vegetazione e uso del suolo).
Mentre morfologia e litologia sono caratteri distintivi del territorio (i fenomeni di modificazione hanno tempi molto lunghi), vegetazione e uso del suolo sono caratteri accessori (variabili) che dipendono, generalmente, da cambiamenti più o meno rapidi causati da fattori interni ed esterni al paesaggio stesso (ad es. culturali, economici e sociali).
Il sistema morfologico, assai legato all'aspetto litologico, ha portato alla definizione di sette grandi unità fisiografiche denominate Tipi di Paesaggio (TP), confermando la lunga tradizione storica degli studi geografici della regione (Fig. 4.1):

1. Paesaggio alpino
2. Paesaggio prealpino
3. Paesaggio collinare
4. Paesaggio dell'alta pianura
5. Paesaggio della bassa pianura
6. Paesaggio lagunare
7. Paesaggio del Carso e della Costiera triestina

In aggiunta ai 7 Tipi di Paesaggio è possibile eseguire un'ulteriore differenziazione territoriale: quella dei 34 Ambiti Paesaggistici (AP) omogenei e coerenti.

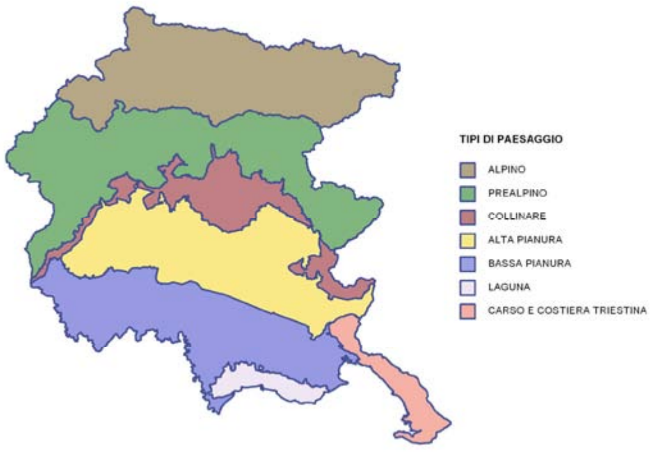


Figura 4.9 - Tipi di Paesaggio (TP) Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizi pianificazione territoriale regionale e tutela del paesaggio

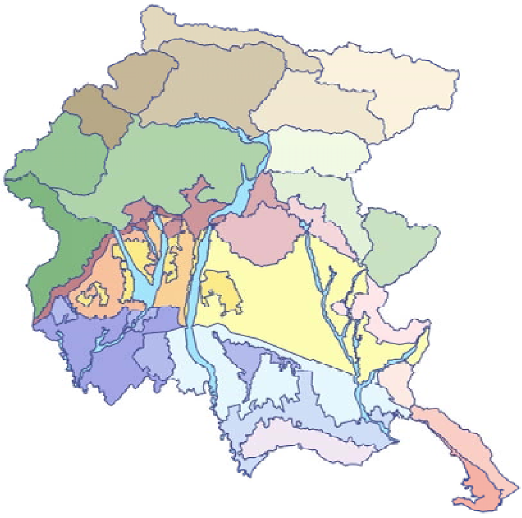


Figura 4.10 - Ambiti Paesaggistici (AP) Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizi pianificazione territoriale regionale e tutela del paesaggio

Gli AP risultanti sono pertanto delle unità territoriali complesse e dinamiche, caratterizzate da sistemi ecologici, economico-sociali e culturali differenti e riconoscibili all'interno di ciascun TP, che dovranno essere rivisti periodicamente (almeno ogni 5-10 anni), soprattutto per quanto riguarda quelli di pianura.

4.1.9.2 Descrizione dei Tipi di Paesaggio, valori e criticità

Per ciascuno dei sette TP, si fornisce di seguito una descrizione generale, che evidenzia:

- i principali aspetti naturali (es. morfologici, litologici e vegetazionali) ed antropici (es. storici e culturali);
- i caratteri distintivi ed accessori che hanno portato all'identificazione degli AP (es. tipologia, rilevanza e integrità);
- i valori e le criticità (fattori di rischio paesaggistico) individuati (propedeutici alle Norme di Attuazione e criteri paesaggistici).

Paesaggio alpino

<u>Aspetto naturale – morfologia e litologia</u>

La catena alpina si suddivide in Alpi Carniche e in Alpi Giulie (che sono ubicate ad est del Fiume Fella).
Le forme prevalenti dei rilievi alpini più elevati, da un punto di vista prevalentemente percettivo, possono essere sintetizzate in tre gruppi:

- a linea di cresta discontinua (roccia dolomitica, es. Monti Cimone e Sernio);
- a linea di cresta continua (massicci calcarei, es. Monte Zermula);
- a linea di cresta discontinua, determinata dal raggruppamento di vari blocchi rocciosi, compatti e massicci (calcarei, es. Monti Bivera e Tiarfin).

Le principali valli fluviali alpine (ad es. Valcanale, Canale del Ferro, Canali della Carnia, Tagliamento) prescindendo quindi dai solchi torrentizi montani, appaiono estese in larghezza e con alveo alluvionato.
La roccia (prevalentemente di tipo calcareo e di tipo dolomitico), contrastante con le pendici sottostanti rivestite da boschi, risulta visivamente la principale e più spiccata caratteristica del paesaggio alpino.

Il reticolo idrografico (che comprende anche alcuni laghi) è costituito da corsi d'acqua a carattere torrentizio, alimentati dal ruscellamento superficiale e da sorgenti. La pendenza delle aste fluviali è notevole per cui essi si trovano quasi ovunque in fase erosiva; il trasporto solido è quantitativamente elevato e durante le fasi di piena vengono agevolmente trasportati materiali molto grossolani che vengono poi abbandonati a valle quando le portate diminuiscono.
Criticità fondamentali dell'assetto geomorfologico del territorio montano sono l'instabilità dei versanti, il trasporto solido dei corsi d'acqua, il rischio di valanghe, slavine e di esondazioni.
Il settore alpino è inoltre interessato da un generale elevato rischio sismico.

<u>Aspetto naturale – vegetazione</u>

La tipica forma conica della chioma dell'abete rosso popola diffusamente gli estesi boschi, in quanto principale specie, o in associazione con il faggio e l'abete bianco. In altre aree, a quote inferiori, prendono il sopravvento estesi popolamenti di faggio.
La copertura boschiva attuale è tra le più alte in Italia con una forte crescita del bosco legata essenzialmente all'abbandono dei terreni agricoli (e favorita dal più elevato tasso pluviometrico del Paese). Le colonizzazioni arboree invadono anche buona parte dei pascoli e dei prati che fino agli anni '50 venivano utilizzati nell'allevamento del bestiame (una delle attività più importanti della montagna). L'incendio boschivo rappresenta un autentico rischio paesaggistico.

<u>Aspetto antropizzato</u>

L'area montana si presenta sostanzialmente isolata, scarsamente popolata e dove i poli urbani rilevanti sono rappresentati da Tolmezzo e da Tarvisio.
Le caratteristiche dell'ambiente antropizzato si possono così generalmente riassumere nelle seguenti tipologie di insediamento:

– insediamenti stagionali (stavoli e malghe), posti alle quote superiori e, in parte, ancora utilizzati come tali ed abbastanza ben conservati nelle loro componenti (diverse tipologie che variano con i luoghi e in relazione con l'estensione fondiaria delle proprietà); la maggior parte è alterata da usi diversi (case da week-end/vacanze), oppure si trovano in stato di degrado (abbandono);
– insediamenti stabili accentrati ubicati nel fondovalle (di tipo lineare e posti prevalentemente lungo i bacini vallivi), su terrazzo oppure a mezzacosta (spesso lungo crinali singoli di massima insolazione e/o lungo le curve di livello); compatti posti a raggiera in valli terminali. Sono caratterizzati, in genere, da forme di architettura tradizionale, diversificate a seconda delle collocazioni nelle principali vallate (ad es. tipologia della Valcanale, del bacino dell'Alto Tagliamento, della Carnia, della Val Degano, di Sauris, della Val Pesarina, dei Forni Savorgnani). Presentano una copertura a falde anche fortemente inclinata, talvolta con rivestimento a scaglie sia in legno (scandole), che in terracotta (pianelle), più spesso in lamiera o coppi: si riscontra una generale tendenza alla loro sostituzione con altri tipi di materiali, più facilmente reperibili sul mercato, economici e di semplice manutenzione;
– insediamenti stabili turistici e contemporanei (seconde case, villaggi e alberghi), uniti dal comune tentativo, frequentemente fallito, di interpretare l'architettura tradizionale, nell'imitazione di strutture ed accessori in legno, nell'inclinazione delle coperture, ecc.

Alcuni dei principali elementi di criticità del paesaggio alpino sono il progressivo spopolamento e l'abbandono delle attività agro-pastorali, mentre quelli conseguenti all'intervento antropico sono, ad esempio, la trasformazione delle valli in corridoi infrastrutturali, l'esteso sfruttamento delle risorse idriche e lo sviluppo turistico intensivo (piste per gli sport invernali ed impianti di risalita altamente invasivi), per il quale si forzano con provvedimenti artificiali carenze di vocazione sotto il profilo meteoclimatico.

Criticità e Valori

Lo studio del paesaggio alpino ha portato ad evidenziare una serie di criticità e valori paesaggistici riconoscibili sul territorio:
Fattori di rischio paesaggistico (Criticità):

- prati stabili e pascoli in abbandono e conseguente avanzamento del bosco;
- presenza nei boschi di tagli per la posa di reti tecnologiche ed energetiche (ad es. di metanodotti, elettrodotti, oleodotti, tralicci) di forte impatto;
- presenza di disboscamenti e sbancamenti per la creazione di strade forestali, piste ed impianti di risalita, di scarso inserimento paesaggistico;
- presenza di rimboschimenti artificiali estranei all'ambiente forestale circostante;
- sottoutilizzazione e scarsa valorizzazione del patrimonio forestale (controllo e gestione qualitativa dei boschi, ad es. trasformazione da governo a ceduo a fustaia) a causa della progressiva diminuzione di interesse economico ed eccessiva frammentazione aziendale;
- incendi boschivi;
- deperimento di boschi a causa di agenti biotici;
- relitti di attività estrattive di versante difficilmente recuperabili;
- presenza di attività estrattive in alveo;
- dissesti idrogeologici;
- elevata sismicità;
- sfruttamento eccessivo delle risorse idriche a fini idroelettrici, con drastica riduzione di presenza d'acqua e impoverimento degli alvei (es. centraline idroelettriche);
- pressione esercitata dal turismo di massa sugli ecosistemi montani con conseguente creazione di infrastrutture a supporto delle attività turistiche e concentrazione di volumi edilizi di forte impatto;
- presenza di opere di regimazione idraulica, artificializzazione e cementificazione delle sponde e degli alvei di scarsa qualità paesaggistica;
- progressiva riduzione degli spazi di pertinenza fluviale e occupazione dei terrazzi fluviali con costruzione di fabbricati adibiti ad industrie e servizi;
- spopolamento e abbandono dei paesi di montagna e dei centri abitati minori;
- abbandono delle attività agro-silvo-pastorali e degli insediamenti temporanei (stavoli) che, in qualche zona, hanno subito il cambio di destinazione d'uso, con conseguenti infrastrutturazioni;
- perdita della corrispondenza fra uso del suolo agricolo, suo frazionamento e rapporto con i centri abitati di riferimento (es. il parcellamento, funzionale alle necessità colturali ed attento alla cura e manutenzione dei valori del territorio);
- perdita del tessuto urbanistico dei borghi di fondovalle;
- abbandono delle attività estrattive (cave, miniere e aree di pertinenza, ad es., miniera di Rabl);
- patrimonio architettonico ed edilizio storico degradato e/o fortemente rimaneggiato dopo il sisma del 1976;
- trasformazioni tipologiche degli impianti urbanistici con obliterazione dell'architettura storica degli insediamenti (es. Pontebba, Tarvisio), perdita dell'identità tipologica edilizia tradizionale (es. coperture edilizie tradizionali sostituite da lamiera ed Eternit) e contaminazione con edilizia residenziale e turistica recente spesso di bassa qualità;
- opere di infrastrutturizzazione recenti (ad es. autostradali, energetiche, ferroviarie, immateriali, movimentazione terra e relative opere di sostegno), non adeguatamente inserite nel contesto paesaggistico e di forte impatto.

Valori:

- notevole energia di rilievo e fascia altimetrica;
- elementi paesaggisticamente significativi dell'idrografia superficiale (laghi e torrenti incisi in forra) e dell'orografia (modellamenti vallivi di origine glaciale con costruzione di ripiani, varietà delle strutture montuose e dei loro profili, discontinuità geologica di paesaggi molto erosi e addolciti dall'azione degli agenti atmosferici);
- elevata eterogeneità della copertura vegetale (boschi di conifere con abete rosso prevalente e misti, pascoli e praterie naturali e prati stabili soggetti a sfalcio, boschi di conifere con pino nero prevalente o di latifoglie con faggio prevalente);
- elevata biodiversità;
- presenza di torbiere e zone umide;
- presenza di pascoli e praterie naturali ben mantenuti, con ricchezza e varietà di piante officinali;
- colture orticole e frutteti non specializzati e/o promiscui in strutture fondiarie a maglia stretta (es. Canali della Carnia);
- insediamenti stabili accentrati e in quota (es. stavoli e malghe), alpeggio e produzione latteo-casearia (es. altopiano del Montasio),
- centri, borghi ed edifici storici ben conservati (es. Val Pesarina); mantenimento di tipologie architettoniche tradizionali (es. Sauris e Forni Savorgnani), e manufatti minori rurali (muri, muretti e capanne) o idraulici (mulini, chiuse, ecc.);
- testimonianze di archeologia industriale e terziaria (es. impianti di miniera di Raibl e villaggio operaio di Cave del Predil, ponti in ferro ed altre opere d'arte relative al tracciato della ex ferrovia Tarvisio-Fusine Laghi);
- recupero delle culture e tradizioni locali;
- produzione di prodotti agricoli e caseari di qualità (es. prosciutto affumicato di Sauris);
- testimonianze storico-naturalistiche di eccezionale valore (es. luoghi di rispetto e memorie della Grande Guerra, Sella Somdogna, ecc.);
- rete sentieristica e viabilità storica che offrono elevata panoramicità (es. Valcanale);
- presenza di emergenze monumentali (pievi, castelli, torri, ecc.), paleontologiche e archeologiche (es. Imponzo, Zuglio) e di borghi templari (es. Dilignidis).

Il TP alpino può essere suddiviso nei seguenti AP:

- *Valcanale*
- *Canal del Ferro*
- *Catena Carnica Principale*
- *Canali della Carnia*
- *Conca di Sauris e Val Pesarina*
- *Forni Savorgnani*
- *Corridoio fluviale del Tagliamento*

Paesaggio prealpino

Aspetto naturale – morfologia e litologia

La catena prealpina si suddivide in Prealpi Carniche e in Prealpi Giulie. Le Prealpi Carniche costituiscono i due terzi di tutto il settore prealpino, si estendono ad ovest del Fiume Tagliamento e sono rilievi che possono raggiungere quote elevate (ad es. Monte Cavallo, 2251 m.s.l.m.m.). Le Prealpi Giulie si sviluppano nella parte orientale dalla catena dei Musi, fino a Gorizia, e sono meno elevate di quelle Carniche.
Le forme predominanti dei rilievi prealpini, da un punto di vista prevalentemente percettivo, sono direttamente legate alle litologie prevalenti e sono principalmente di tre tipi:

– a stratificazione evidente con rilievi a linea di cresta discontinua (roccia dolomitica, es. Monte Raut);
– vere e proprie muraglie, con linea di cresta costante (rocce calcaree, es. Monti Plauris, Musi e Chiampon);
– morfologie più dolci di aspetto “collinare”, dovute all’erosione e modellamento di rocce terrigene e rocce marnoso-arenacee (flysch) localizzate nel settore orientale (es. Valli del Natisone).

Il paesaggio morfologico prealpino presenta dei rilievi assai accidentati (soprattutto nella parte carnica) e con versanti acclivi, ma anche rilievi a versanti mediamente pendenti e frequentemente interrotti da strette valli, dove la fitta copertura svolge un ruolo importante nell’ammorbidire il loro profilo.
Le masse rocciose (prevalentemente di tipo calcareo) si innestano di norma direttamente sul fondovalle; le valli si presentano in genere anche fortemente incise e con limitata ampiezza dei fondi vallivi.
Sono presenti ampie superfici con evidenti manifestazioni carsiche di superficie (es. Piancavallo, Monte Ciaurlec).
Un altro elemento peculiare è rappresentato dalla frequente compresenza di roccia a vista e copertura vegetale, anche sui rilievi più acclivi.
Il reticolo idrografico (che comprende alcuni laghi) è costituito da corsi d’acqua a carattere prevalentemente torrentizio, alimentati dal ruscellamento superficiale e da sorgenti. La pendenza delle aste fluviali è significativa (ma in progressiva diminuzione fino allo sbocco in pianura); il trasporto solido è rilevante e durante le fasi di piena vengono trasportati materiali grossolani che vengono poi abbandonati quando le portate diminuiscono.
Il territorio prealpino è interessato da una diffusa presenza di fenomeni franosi (ad es. nelle zone di Clauzetto, Frisanco, Valli del Natisone) e da elevato rischio sismico.

Aspetto naturale – vegetazione

I paesaggi della vegetazione prealpina sono riconducibili a due tipi:

– fortemente caratterizzato dalla prevalenza di copertura forestale rada e discontinua di pinete di pino nero e di boscaglie termofile di orniello e carpino nero, (in particolare sui versanti sud dei rilievi), con popolamenti termofili di latifoglie spesso ridotti a poco più che formazioni altoarbustive di recente colonizzazione di ghiaioni e macereti calcarei. I versanti vallivi volti a settentrione, meno acclivi, sono invece nella maggior parte dei casi caratterizzati dalla presenza di estese faggete;
– dense coperture di boschi di latifoglie mesofile, localmente associati ad estese superfici di prato stabile.

La presenza dell’abete rosso e bianco è scarsa e solitamente da ricondurre ad interventi di rimboschimento.
Nei fondovalle è presente in genere una vegetazione arborea residuale, formata da piccoli popolamenti di latifoglie mesofile (querce, aceri, frassini, tigli) situata ai margini di ampie superfici a prato stabile associate ad appezzamenti coltivati a mais.
Lungo i corsi d’acqua prevalgono i saliceti arbustivi. Negli ambienti di forra, invece, ricorrono frequentemente i popolamenti misti di latifoglie a prevalenza di frassino maggiore, acero di monte e carpino bianco.
Caratteristica dei versanti non boscati è lo stato di progressivo abbandono delle superfici prative, oggi non più soggette a sfalcio regolare su vaste estensioni.

Aspetto antropizzato

L'area prealpina ha subito negli ultimi decenni un progressivo abbandono, riscontrabile sia nello scarso popolamento dei centri principali in confronto al patrimonio edilizio esistente, sia nel degrado delle frazioni e degli insediamenti stagionali. Tali caratteri sono maggiormente accentuati nella parte centrale ed occidentale dell'area ed in misura minore in quella orientale.
Sono diffusi:

- gli insediamenti stabili accentrati e sparsi (localizzati prevalentemente nel fondovalle), caratterizzati da presenze di architettura tradizionale riconducibile principalmente alle tipologie delle Prealpi Carniche e di quelle Giulie (con localizzate frammistioni col tipo dell'Alto Tagliamento e dell'Alta Pianura); presentano per larga parte un manto di copertura in coppi;
- gli ambiti di ricostruzione post-terremoto, che hanno parzialmente modificato il paesaggio dell'area (soprattutto lungo la fascia mediana che si estende dall'Arzino verso le valli del Torre e del Cornappo);
- gli insediamenti stagionali: stavoli, spesso in rovina che rimangono oggi l'immagine dell'abbandono di un modo di vita agreste tradizionale.

Criticità e Valori

Lo studio del paesaggio prealpino ha portato ad evidenziare una serie di criticità e valori paesaggistici riconoscibili sul territorio:
Fattori di rischio paesaggistico (Criticità):

- prati stabili di versante e fondovalle in abbandono e conseguente avanzamento del bosco (abbandono dell'attività zootecnica in quota);
- presenza di tagli rasi per la posa di reti tecnologiche ed energetiche (ad es. di metanodotti, elettrodotti, oleodotti, tralicci) di forte impatto;
- presenza di rimboschimenti artificiali estranei all'ambiente forestale circostante;
- incendi boschivi;
- presenza di disboscamenti e sbancamenti per la creazione di strade e piste, di scarsi risultati quanto a inserimento paesaggistico;
- deperimento di boschi a causa di agenti biotici;
- aree di attività estrattive di versante difficilmente recuperabili; aree di cava e minerarie dimesse;
- presenza di attività estrattive in alveo;
- dissesti idrogeologici;
- elevata sismicità;
- sfruttamento eccessivo delle risorse idriche a fini idroelettrici, con drastica riduzione di portata idrica e impoverimento degli alvei;
- opere di difesa spondale, regimazione idraulica, artificializzazione e cementificazione delle sponde e degli alvei con scarsa considerazione dei valori paesaggistici; continue variazioni dei livelli d'invaso dei laghi artificiali dovuti alle alterne richieste di fornitura d'acqua;
- abbandono della pastorizia in quota (con conseguente riforestazione) e delle attività agricole tradizionali (es. stavoli in abbandono e malghe non monticate);
- inselvatichimento dei castagneti e dei terrazzamenti;
- spopolamento e abbandono dei paesi di montagna e dei centri abitati minori;
- perdita della corrispondenza fra uso del suolo agricolo, suo frazionamento e rapporto con i centri abitati di riferimento (es. il parcellamento funzionale alle necessità colturali ed attento alla cura e manutenzione dei valori del territorio);

- sottoutilizzazione e scarsa valorizzazione del patrimonio forestale (controllo e gestione qualitativa dei boschi, ad es. trasformazione da governo a ceduo a quello a fustaia) a causa della progressiva diminuzione di interesse economico ed eccessiva frammentazione aziendale;
- paesaggio tradizionale alterato dalla ricostruzione post-sismica (es. Valli del Torre);
- abbandono delle tipologie architettoniche tradizionali;
- tipologie architettoniche recenti (soprattutto turistiche), particolarmente invasive;
- opere recenti di infrastrutturazione autostradale, energetica, ferroviaria, immateriale (es. area del lago di Cavazzo); impianti di trasmissione radio-televisivi, telefonici non adeguatamente inseriti nel contesto paesaggistico;
- strutture militari in abbandono;
- aree industriali di piccole e medie dimensioni concentrate nelle piane e con scarso inserimento paesaggistico;
- degrado di molti castelli;

Valori:
- elevata energia di rilievo e fascia altimetrica;
- elementi paesaggisticamente significativi dell'idrografia superficiale (laghi naturali, artificiali e torrenti incisi in forra) e dell'orografia (modellamenti vallivi di origine glaciale con costruzione di ripiani, varietà delle strutture montuose e dei loro profili, discontinuità geologica di paesaggi molto erosi e addolciti dall'azione degli agenti atmosferici);
- copertura vegetale (boschi misti di conifere/latifoglie e macchie e popolamenti arbustivi di conifere; pascoli e praterie naturali e prati stabili soggetti a sfalcio; boschi di conifere con pino nero o abete rosso prevalente o di latifoglie con faggio prevalente e miste);
- elevata biodiversità;
- fenomeni carsici epigei ed ipogei;
- presenza di ambienti molto naturali in cui l'intervento antropico è quasi assente;
- sistemi ecologici ben conservati e valorizzati (es. Parco naturale regionale delle Dolomiti Friulane);
- colture orticole e dei frutteti non specializzati e/o promiscui; sistema dei campi coltivati attorno agli abitati di fondovalle;
- prodotti agricoli e caseari di qualità;
- varietà di modelli insediativi presenti: stabili accentrati, sparsi, anche in quota, stavoli e malghe;
- tipologie architettoniche tradizionali conservate, residuali e manufatti minori rurali (muri, muretti e capanne);
- presenza di centri storici e borghi rurali in buono stato di conservazione;
- recupero delle culture e tradizioni locali;
- rete sentieristica, viabilità storica panoramica e militare d'epoca di elevata panoramicità;
- presenza di testimonianze di archeologia industriale (es. Valle del Resartico);
- presenza di stazioni archeologiche e paleontologiche.

Il TP prealpino può essere suddiviso nei seguenti AP:
- *Catena dei Musi*
- *Valli del Torre, Cornappo e Chiarò*
- *Valli del Natisone*

- *Prealpi Carniche Proprie*
- *Gruppo del Monte Pramaggiore*
- *Gruppo del Monte Cavallo e Col Nudo*
- *Corridoio fluviale del Tagliamento*

Paesaggio collinare

Aspetto naturale – morfologia e litologia

Le forme prevalenti del paesaggio collinare, dal punto di vista geomorfologico, sono caratterizzate dai modesti rilievi e possono essere suddivise in due tipi principali:

– ondulata e tondeggiante (bassi rilievi del Collio), derivata dall'erosione e dal rimodellamento del flysch eocenico;

– collinare dolce e poco elevata, che si alterna a superfici piane intracollinari, derivanti dai depositi morenici.

Nella parte meridionale delle Prealpi vi sono delle colline isolate, come il Monte di Ragogna, o progressivamente digradanti verso la pianura, come il Collio Goriziano, il cui apparato collinare rientra tradizionalmente nelle Prealpi Giulie.

Una zona prettamente collinare è inoltre quella costituita dal cosiddetto "anfiteatro morenico del Tagliamento", costituito da diversi archi morenici frontali con concavità a settentrione, connessi con le fasi di ritiro del ghiacciaio quaternario tilaventino.

In particolare, le cerchie separate da articolate depressioni, sono fondamentalmente tre: la più esterna è la meglio conservata e si estende da Ragogna a Qualso, attraverso le colline di San Daniele, Fagagna, Moruzzo, Brazzacco e Tricesimo; le altre due cerchie, la mediana e l'interna, presentano andamenti più irregolari. Immediatamente a nord delle cerchie moreniche, si estende un ampio tratto pianeggiante: il Campo di Osoppo-Gemona, sede di un antico lago periglaciale sepolto dalle alluvioni più recenti.

All'interno del settore collinare vi sono modeste aree franose (es. rocce dei rilievi di Polcenigo, Sequals, Castelnuovo e rilievi del basso Collio, nella fascia da Buttrio a Gorizia).

Il reticolo idrografico è generalmente costituito da piccoli e medi corsi d'acqua a regime torrentizio (ad eccezione del fiume Tagliamento, che scorre in un ampio alveo alluvionato), sia incisi nel flysch, sia caratterizzati da alvei a fondo per lo più argilloso (es. Versa), oppure ghiaioso (es. Natisone), o frammischiato da sabbie e limi (es. Judrio, Torre). Il territorio a monte del cordone morenico è caratterizzato da risorgive ed affioramenti idrici formanti laghetti (es. Lago di Ragogna) e zone palustri, con numerose piccole sorgenti disseminate nelle aree intramoreniche. Molte depressioni moreniche sono esondabili, quanto le aree circostanti ai principali corsi d'acqua, in occasione di piene severe.

Il settore collinare è inoltre interessato da elevati valori di sismicità.

Aspetto naturale – vegetazione

Il paesaggio vegetazionale è il risultato dei diversi rapporti di associazione tra la copertura forestale del bosco ceduo e i prati da sfalcio, le colture avvicendate e il vigneto:

– nel caso dei rilievi modellati nel flysch, esso risulta in genere caratterizzato da un relativo equilibrio nell'associazione tra il bosco ceduo e il vigneto terrazzato (es. colline di Buttrio e Rosazzo, Collio Goriziano);

– i colli di origine morenica sono invece caratterizzati dall'associazione tra il prato, le colture avvicendate e il bosco misto di latifoglie (quest'ultimo presente in maniera frammentata e poco estesa fino a limitarsi ad un sistema di macchie arboree e siepi ai margini dei coltivi, es.: zona di Moruzzo e Ragogna).

In particolare, sulla zona collinare compresa tra il fiume Livenza ed il fiume Meduna, la copertura vegetale è prevalentemente caratterizzata dal bosco di latifoglie mesofile, con querce, carpini e robinia predominanti, localmente associati a prati, spesso incolti, e a piccole coltivazioni e vigneti. Le aree pianeggianti sono

caratterizzate in prevalenza dall'avvicendamento colturale, con siepi ed alberature di ontano nero e salici, soprattutto in corrispondenza di piccoli corsi d'acqua.

Aspetto antropizzato

Gli insediamenti, che sorgono nella maggior parte dei casi sui crinali, sono caratterizzati dall'affermarsi di nuove tipologie edilizie abbastanza affini a quelle tradizionali preesistenti (specificatamente nei Colli occidentali e orientali). Nella zona dell'anfiteatro morenico si rileva un addensamento sparso degli insediamenti (posti a breve distanza e ubicati prevalentemente in punti sommatali o in zone panoramiche di pendio).
I modelli insediativi presenti possono generalmente definirsi di tipo "annucleato" e nella maggiorparte dei casi sviluppati lungo l'incrocio di strade.
Sono evidenti i segni dell'opera di ricostruzione post-sismica (ad es. area dell'anfiteatro morenico e piana di Gemona–Osoppo).
L'architettura tradizionale originale è riconducibile, nella parte occidentale, soprattutto alle tipologie prealpine (edifici in muratura). Nella parte centrale ed orientale, invece, prevalgono le tipologie dell'alta pianura (tipo di casa a corte), con varianti locali.
Una sorta di delimitazione tra colline e alta pianura è rappresentata dalla formazione di una fascia urbanizzata pressoché continua ai piedi dei rilievi e, nella parte occidentale, anche dalla linea ferroviaria Sacile-Gemona.
Un'altra caratteristica è rappresentata dall'emergenza di castelli sia ai piedi dei rilievi che all'interno dell'area collinare (es. Castello di Spessa, Colloredo di Monte Albano, Cassacco).

Criticità e Valori

Lo studio del paesaggio collinare ha portato ad evidenziare una serie di criticità e valori paesaggistici riconoscibili sul territorio:
Fattori di rischio paesaggistico (Criticità):

- fenomeni franosi e di dilavamento;
- sismicità;
- opere di difesa spondale, regimazione idraulica, artificializzazione e cementificazione dei corsi d'acqua con scarsa considerazione dei valori paesaggistici;
- attività estrattive di versante e in alveo;
- aree interessate da attività estrattiva non adeguatamente ripristinate e recuperate;
- presenza di discariche;
- deperimento di boschi a causa di agenti biotici;
- inselvatichimento di alcuni boschi (ad es. castagneti);
- piantumazioni non autoctone (es. diffusione della coltivazione del pioppo);
- incendi boschivi;
- mancanza di biodiversità tra le zone boscate e le colture viticole;
- prati stabili in abbandono;
- degrado dei terrazzamenti (ad es. muretti a secco);
- colonizzazione agricola dei versanti più acclivi con sbancamenti che ne hanno alterato il profilo;
- abbandono delle attività agricole tradizionali e del sistema dei campi chiusi;
- presenza diffusa e disordinata di aree industriali e/o artigianali, anche di medie e piccole dimensioni;
- insediamenti sparsi e proliferazione diffusa di villette unifamiliari ad elevato consumo di territorio;
- lottizzazioni di siti panoramici di crinale;
- centri e insediamenti che si installano lungo le infrastrutture viarie principali;

- saldatura del sistema insediativo lineare e diffuso (conurbazione);
- aree sensibili attraversate da reti energetiche e tecnologiche;
- scomparsa degli elementi della cultura materiale legate all'acqua (es. mulini, opifici);
- strutture militari in abbandono;
- spopolamento di alcuni borghi;
- edificazione sulla sommità delle colline, associata a progressiva eliminazione della vegetazione naturale;
- tipologie architettoniche tradizionali trasformate (anche dovute a ricostruzione post-sismica) o in abbandono;
- tipologia edilizia che ricorre sempre più ai moduli prefabbricati industriali e non a quella tipica del casolare;
- degrado di castelli e edifici storici.

Valori:
- energia di rilievo;
- elevata panoramicità;
- forme ondulate e mediamente acclivi del terreno;
- idrografia superficiale: risorgive, terre umide;
- fenomeni carsici epigei ed ipogei;
- boschi di latifoglie miste;
- presenza di superfici boscate e sistemi di siepi arbustive e/o arboree con funzionalità ecologica di corridoi e macchie;
- sistemi ecologici ben conservati;
- alberi isolati;
- prati stabili soggetti a sfalcio;
- frutteti specializzati (e non) e/o promiscui;
- vigneti specializzati in produzioni di qualità inseriti in paesaggi di elevato valore scenico;
- produzione enogastronomica locale di alta qualità;
- insediamenti stabili accentrati (sia pedecollinari che in quota), ed insediamenti stabili sparsi (in quota);
- strutture fondiarie a maglia stretta e antica viabilità campestre;
- elevata incidenza del verde arboreo autoctono ornamentale;
- centri, borghi e edifici storici ben mantenuti;
- tipologie architettoniche tradizionali anche residuali conservate;
- riconoscibilità delle culture e tradizioni locali;
- ricca presenza (reti) di castelli, edifici di culto, abbazie e ville;
- presenza degli antichi segni della cultura dell'acqua (es. mulini, antiche rogge, opifici);
- siti archeologici (es. stazioni neolitiche);
- turismo enogastronomico;

Il TP collinare può essere suddiviso nei seguenti AP:
- *Collio Goriziano e Colline di Buttrio e Rosazzo*
- *Colline di Tarcento e Faedis*
- *Colline Moreniche del Tagliamento*

- *Campo di Osoppo e Paludi di Artegna*
- *Rilievi Collinari Sovralluvionati Conglomeratici e Argillosi*
- *Insediamenti Pedemontani e Collinari del Pordenonese*
- *Corridoio Fluviale del Tagliamento*
- *Corridoi Fluviali del Torre, Isonzo e Natisone*

Paesaggio dell'alta pianura

Aspetto naturale – morfologia e litologia

L'alta pianura è limitata a Nord dalla scarpata prealpina, dalle colline dell'anfiteatro morenico, dalle colline di Tarcento e Faedis, ad Est dalla zona del Collio e dal Carso e a Sud dalla "linea delle risorgive": si estende tra il fiume Livenza, ad Ovest, ed il fiume Isonzo, ad Est, costituendo la prosecuzione orientale della Pianura Veneta.
La caratteristica di questo paesaggio è la morfologia pianeggiante. La debole pendenza risulta più facilmente percepibile sui conoidi alluvionali (depositi di alluvioni ghiaiose molto permeabili).
Le alluvioni della fascia pedemontana sono generalmente grossolane (ghiaie, ghiaie e sabbie), e quindi molto permeabili.
La parte occidentale (Destra Tagliamento), si presenta granulometricamente e litologicamente più omogenea, essendo costituita da materiali ghiaiosi, molto permeabili (magredi), deposti da corsi d'acqua, i cui bacini (torrenti Cellina e Meduna), sono caratterizzati da rocce in assoluta prevalenza carbonatiche.
La Sinistra Tagliamento, invece, è caratterizzata da depositi a varia granulometria (e quindi diversa permeabilità), in quanto nei rilievi dei settori orientali compaiono anche termini litologici che non sono di origine carbonatica (sequenze miste).
Gli elementi fisici che caratterizzano tutta l'alta pianura sono pertanto:

- i depositi ghiaiosi ancora visibili (area dei magredi, circoscritta da estensioni coltivate frammiste a zone ghiaiose);
- gli alvei fluviali, che sono spesso di notevole ampiezza (e segnati da molteplici canali intrecciati), e che per la permeabilità del terreno e la profondità del materasso ghiaioso appaiono spesso asciutti.

Il reticolo idrografico è in generale quello tipico di pianura, con grandi corsi fluviali abbondantemente alluvionati (es. Tagliamento), o come il Natisone che incide i conglomerati, e con un fitto sistema di canali e rogge, spesso irrigiditi da interventi antropici (es. Canale Ledra presso Buia). Nei magredi, invece, le acque percolano direttamente nella falda freatica, data l'estrema permeabilità dei terreni.
Il rischio idrogeologico incombente su questo settore è sostanzialmente costituito dalle aree esondabili in occasione di piene eccezionali dei corsi d'acqua principali (es. Tagliamento, bacino del Livenza, torrenti Cormor, Malina), ma anche secondari (Lavia) e dalle aree con acque freatiche a profondità minima compresa tra 0 e -10 metri dal piano di campagna.
Il settore dell'alta pianura, in alcune zone, è inoltre interessato da elevati valori di sismicità (es. la zona di Caneva, Sacile fino a Polcenigo).

Aspetto naturale – vegetazione

Il paesaggio rurale dell'alta pianura è stato soggetto nel passato a massicci interventi di ridisegno delle divisioni territoriali dovuti all'attività agricola con il risultato che il pattern strutturale originario è stato in molti luoghi stravolto.
La componente vegetazionale, influenzata dagli eventi, appare oggi definita nelle sue linee essenziali dall'associazione fra colture avvicendate (mais, soia, erba medica, orzo, frumento) ed elementi della vegetazione arborea ed arbustiva marginale, con una notevole variabilità di situazioni locali connesse sia alla geometria, orientamento e superficie dei fondi (campi aperti e campi chiusi, particellare antico e riordini), sia

alla densità e alla struttura delle macchie arboree, sia alla presenza di significative estensioni di vigneti, frutteti e di praterie aride incolte.
Si riconoscono quindi porzioni di territorio in cui:

- la vegetazione marginale alle coltivazioni è quasi completamente assente ed è assolutamente prevalente l'avvicendamento colturale (es. campagna di Flaibano);
- prevale la prateria magra di origine naturale con presenza quasi sporadica di alberi o macchie arbustive (es. i magredi);
- appare definito un certo equilibrio tra le colture avvicendate e la vegetazione arborea delle siepi e delle macchie (es. campagna di Aviano).

Nella generalità dei casi l'avvicendamento colturale rimane associato alla presenza di siepi e boschette a prevalenza di robinia e/o di filari di gelsi capitozzati. Estese formazioni arbustive ed arboree di salici e pioppi, lungo il greto del Tagliamento, conferiscono all'area un notevole pregio paesaggistico.
I vigneti, ad esclusione delle aree D.O.C., restano generalmente circoscritti alle immediate vicinanze dei centri rurali.

<u>Aspetto antropizzato</u>

Dal punto di vista dell'architettura e dei manufatti, l'alta pianura presenta una notevole commistione fra i segni della tradizionale attività rurale e quelli del recente benessere economico.
Per quanto riguarda l'impianto urbanistico si è conservato il segno distintivo del borgo (prevalenza dell'elevazione del campanile sull'edificato compatto, es. abitato di Zompitta), in quanto non sono sorti, in tempi recenti, centri abitati di nuovo impianto, ma si sono espansi quelli esistenti lungo le strade principali, rispettando generalmente le altezze del borgo storicamente insediato. Una buona conservazione dei centri, nei caratteri dell'architettura tradizionale dell'alta pianura, è osservabile in molti insediamenti localizzati geograficamente tra il Tagliamento ed il Meduna.
Dal punto di vista dei caratteri tipologici dell'architettura, sono invece riscontrabili nuove tipologie che contrastano con i caratteri del centro rurale tradizionale (identificatesi con il tipo di casa a corte con portale policentrico e con "strada canale", doppia cortina formata sia dai volumi edificati che da alti muri di recinzione, particolarmente presenti tra Udine e la fascia delle risorgive e lungo il Tagliamento).
I nuovi interventi, all'interno dei borghi preesistenti, tendono ad annullare gli elementi della facciata tradizionale ed all'edificazione interna alle corti; all'esterno dei borghi, invece, tendono a interrompere la cortina continua in favore delle costruzioni al centro del lotto (nuova tipologia di "casetta", con sopraelevazione artificiale del terreno, giardino e recinzione bassa).
Gli addensamenti maggiori dei borghi si sviluppano con rete a maglia costante in tutta la zona sud-ovest di Udine. Delimitata dall'alveo del Tagliamento, seguono con continuità la Stradalta, marcando con consequenzialità la linea delle risorgive fino a Codroipo, per proseguire lungo la direttrice Pordenone-Roveredo in Piano-Polcenigo.
Nel pordenonese gli insediamenti si concentrano ai margini orientali e meridionali dei conoidi, da Maniago ad Aviano, Polcenigo e fino a Pordenone, e sono caratterizzati da un notevole "disordine" urbanistico e tipologico-edilizio. Diffusi risultano i rustici adibiti a stalla e fienile di rilevanti dimensioni e con ampie aperture.
Criticità paesaggistiche, e non solo, sono i conurbamenti (saldatura dell'edificato lungo una direzione preferenziale) che si sono venuti a formare, ad esempio, intorno a Udine, lungo la SS13 nel pordenonese e la Stradalta.
Se alcune zone presentano una concentrazione diffusa, altre risultano spopolate causa condizioni geomorfologiche che storicamente non hanno favorito l'instaurarsi di forme stabili d'insediamento (es. zona dei magredi-alvei fluviali del fiume Torre).
Altri segni sparsi e diffusi sul territorio sono determinati da piccole e grandi aree industriali e artigianali, i cui edifici più rilevanti si distinguono nell'area circostante per la loro assoluta mancanza di inserimento paesaggistico.

Altamente invasivo (più che altrove), è il segno verticale dei tralicci degli elettrodotti. Notevolmente impattanti risultano anche gli impianti di irrigazione (es. riordini fondiari di Flaibano).

Criticità e Valori

Lo studio del paesaggio dell'alta pianura ha portato ad evidenziare una serie di criticità e valori paesaggistici riconoscibili sul territorio:
Fattori di rischio paesaggistico (Criticità):

- ampie zone soggette ad esondazioni;
- sismicità;
- degrado paesaggistico e ambientale delle rogge storiche;
- discariche e/o depositi abusivi lungo i corsi d'acqua;
- opere di difesa spondale, regimazione idraulica, artificializzazione delle sponde e degli alvei con scarsa considerazione dei valori paesaggistici;
- scarso inserimento paesaggistico delle grandi strutture edilizie per l'allevamento;
- abbandono delle forme di allevamento estensivo tipiche del paesaggio tradizionale;
- forte riduzione dei prati golenali a causa della pressione delle attività agricole;
- estrema fragilità e difficile possibilità di ripristino delle aree magredili;
- attività estrattive in aree a vocazione agricola;
- attività estrattive in alveo;
- riordini fondiari che comportano la modifica del particellare agrario e del sistema di siepi a campi chiusi;
- vaste aree con generale assenza di siepi, filari, boschi (macchie e corridoi contenitori di biodiversità);
- pratiche agricole con elevato uso di fertilizzanti e antiparassitari;
- vulnerabilità delle falde acquifere per l'elevata permeabilità del materasso alluvionale;
- eccessivi emungimenti e derivazioni, non monitorate e misurate con continuità, delle risorse idriche che provocano forti depressioni della superficie freatica con conseguente deperimento (stress idrici), in alcune aree, delle formazioni vegetali naturali (ad es. macchie di boschi), e diminuzione della frequenza degli allagamenti naturali e fisiologici delle terre umide;
- crescita diffusa ed estensiva degli insediamenti in forte conflittualità con l'assetto agricolo causata da un'occupazione indifferenziata delle diverse tipologie di suolo, in particolare di quelle con valore pedologico buono o ottimo;
- saldatura tra i centri abitati interessati dal conurbamento ed urbanizzazioni recenti (ad es. nelle zone di Udine-Cividale, Udine-Tricesimo, Buttrio-Gorizia e Pordenone);
- insediamenti stabili sparsi con elevato consumo del suolo (lottizzazioni);
- estrema disomogeneità del paesaggio che alterna residui di sistemi agrari tradizionali alle strutture dell'industria e dei servizi;
- tipologie architettoniche tradizionali trasformate;
- presenza di impianti industriali ad elevato impatto paesaggistico e ambientale;
- disordine urbanistico (ad es. nella zona compresa tra Pordenone e Rovereto in Piano);
- aree sensibili attraversate da reti energetiche e tecnologiche;
- zone industriali (anche di piccole e medie dimensioni) e/o artigianali e/o commerciali realizzate con scarsa considerazione dei valori paesaggistici;
- strutture militari in abbandono;
- viabilità locale inadeguata;

– reti energetiche e relativi attraversamenti di aree sensibili.

Valori:

– panorami a vasto orizzonte, evidenziati nel periodo dell'aratura;
– morfologie leggermente ondulate che movimentano la prevalenza del piano orizzontale;
– idrografia superficiale ed emergenze idrogeologiche nella porzione meridionale (ad es. olle, fontanili);
– grandi alvei ghiaiosi ed asciutti con praterie golenali di tipo steppico;
– alternanza di macchie e popolamenti arbustivi di latifoglie, pascoli e praterie naturali;
– ricchezza di siepi arbustive ed arboree in molte aree del territorio rurale;
– felice associazione tra gli elementi del paesaggio agrario (es. campi e siepi segnaconfine);
– presenza di tessiture agrarie di tradizione medioevale con campi chiusi e strutture fondiarie a maglia stretta;
– prati stabili soggetti a sfalcio ed aree magredili;
– colture orticole e vigneti specializzati;
– produzione enogastronomica locale di alta qualità;
– alberi isolati monumentali;
– turismo enogastronomico;
– tipologie architettoniche tradizionali conservate;
– presenza di centri, borghi e edifici storici ben conservati;
– presenza di ampie aree rurali scarsamente insediate (ad es. magredi del Cellina e Meduna);
– ancone e monumenti della religiosità popolare;
– tracciati viabilistici e ferroviari storici;
– presenza di opere idrauliche storiche ben conservate;
– presenza di numerosi siti archeologici.

Il TP dell'alta pianura può essere suddiviso nei seguenti AP:

- *Alta Pianura Friulana con Colonizzazioni Agrarie Antiche*
- *Riordini Fondiari dell'Alta Pianura*
- *Alta Pianura tra Tagliamento e Colvera*
- *Magredi e Ghiaie del Meduna, Cellina e Colvera*
- *Alta Pianura tra Livenza e Colvera*
- *Corridoio Fluviale del Tagliamento*
- *Corridoi Fluviali del Torre, Isonzo e Natisone*

Paesaggio della bassa pianura

Aspetto naturale – morfologia e litologia

La bassa pianura è limitata a Nord dalla "linea delle risorgive" e si estende verso Sud, fino al limite della gronda lagunare ed alla linea di costa.
La caratteristica di questo paesaggio è la morfologia piatta, con sviluppo delle quote da circa +40m.s.l.m.m., nei dintorni di Codroipo, fino al livello del mare, nei dintorni di Monfalcone.

Le alluvioni sono costituite da frazioni granulometriche generalmente più fini (sabbio-argillose, argille e limi), rispetto a quelle dell'alta pianura (dove invece prevalgono le ghiaie e le ghiaie miste a sabbie); sono poco permeabili o impermeabili, ed al loro interno si riscontrano orizzonti ghiaioso-sabbiosi.
L'affioramento delle acque freatiche, che si osserva lungo la "linea delle risorgive", è causato dall'intersezione della falda freatica con il piano campagna. La bassa pianura non è in grado di far permeare tutte le acque sotterranee che provengono dall'alta pianura: ciò determina un rigurgito a monte, con elevazione dei livelli freatici e conseguente venuta a giorno delle acque (es. fiumi Sile, Fiume, Noncello).
Il reticolo idrografico si presenta pertanto molto fitto, ricco d'acqua di portata sensibilmente costante. Lunghi tratti sono stati artificialmente irrigiditi dagli interventi di bonifica che, nel corso del tempo, hanno prosciugato paludi e cancellato boschi planiziali.
La caratteristica percettiva fondamentale è dunque la presenza costante dell'acqua, che scorre in un complesso sistema idrico (in larga parte asservito alla bonifica idraulica), formato da:

- corsi d'acqua alimentati dalle risorgive (sorgenti alluvionali di trabocco presenti là dove la falda freatica interseca il piano campagna);
- canali;
- fossi;
- scoline.

Un'infrastruttura di particolare pregio del reticolo idrografico è la Litoranea Veneta: definita l'idrovia più bella d'Europa, si snoda dalla Conca del Cavallino, in Provincia di Venezia, lungo un percorso di 109 km, fino alla foce dell'Isonzo.
È costituita da un complesso sistema di canali, che connette fra loro i fiumi Sile, Piave, Livenza, Lemene, Tagliamento, Stella e Isonzo e gli specchi d'acqua delle lagune di Venezia, Caorle e Bibione, Marano e Grado. Di fatto la Litoranea Veneta permette il collegamento fra la Laguna di Venezia e quella di Marano e Grado, attraverso un percorso di 134 km e fra la Laguna di Venezia e il Po, per altri 60 km.
Dal punto di vista infrastrutturale questa via d'acqua è parte del sistema idroviario padano e di quello del Nord-Est: Venezia-Brondolo-Po e Venezia-Padova-Este-Battaglia-Brondolo. Il sistema della Litoranea con le sue principali diramazioni navigabili rappresenta una risorsa lunga 514 km; in particolare, nell'ambito del territorio friulano, l'elenco delle vie navigabili classificate, oltre alla Litoranea Veneta, comprende pure le seguenti tratte in territorio friulano:

- in Provincia di Pordenone, i fiumi Noncello-Meduna e Livenza;
- in Provincia di Udine, i fiumi Stella e Tagliamento.

Nella fascia costiera e perilagunare insorgono, sotto il profilo del rischio idraulico, problemi differenti da quelli che caratterizzano la pianura vera e propria. Si può definire il limite di guardia (convenzionale), in corrispondenza dell'isoipsa dei +2 m.s.l.m.m., in quanto è a tale livello che, attualmente, possono arrivare le acque marine durante le massime alte maree.
La bassa pianura comprende aree che possono essere allagate per piene eccezionali in corrispondenza di tutti i corsi d'acqua della Destra Tagliamento e di una vastissima area in Sinistra Tagliamento, da Rivignano alla laguna (es. Latisana, Palazzolo dello Stella, San Giorgio di Nogaro, Cervignano, Aquileia).
Il settore della bassa pianura, è interessato da valori di sismicità medio-bassi.

<u>Aspetto naturale – vegetazione</u>

Nella bassa pianura delle bonifiche a scolo naturale (es. zone di Castions di Strada, Muzzana del Turgnano e Flambro), la copertura vegetale è caratterizzata dalla presenza di colture erbacee avvicendate e pioppeto, generalmente in appezzamenti di piccole dimensioni. Sono presenti localmente grandi estensioni di colture avvicendate derivanti da interventi più o meno recenti di riordino fondiario. Il paesaggio rurale dell'alta pianura è stato, infatti, soggetto nel passato ad interventi massicci di ridisegno delle divisioni territoriali (bonifiche e riordini) con il risultato che il pattern strutturale originario è stato spesso stravolto.

Nei grandi sistemi di campi aperti vi è, generalmente, scarsità di siepi arbustive ed arboree, alberature di platano a ceppaia: sono presenti in forma frammentaria e residuale. Scarsa è la presenza anche di boschetti riparali di salici ed ontani lungo le rogge. Sono diffuse, invece, le grandi alberature di platano lungo le principali strade.
Spostandoci verso Torviscosa, nella bassa pianura delle bonifiche a scolo meccanico, l'avvicendamento colturale avviene tra grandi appezzamenti regolari e boschi planiziali di querce e carpini estesi anche fino a 150 ettari, con presenza diffusa di pioppeti riparali, lungo strade e fossati e di canneti ripariali lungo i canali (es. Cormor). Sono presenti sul territorio planiziale estese superfici di vigneti specializzati.
Nella bassa pianura delle risorgive e delle strutture agricole tradizionali, la copertura vegetale è, invece, caratterizzata dall'associazione tra avvicendamento colturale con prato stabile e diffuse presenze residuali di vegetazione tipiche dei luoghi umidi, lembi di prati umidi e torbiere, canneti e giuncheti (es. Flambruzzo), boschi riparali con salici ed ontani (es. Bannia, lungo il fiume Sile), tratti residui di boschi planiziali, con farnia e carpini. Sono largamente diffuse le siepi arbustive ed arboree (es. Flambro), con alberate cedue di platano e di filari e boschetti di salici a capitozza (es. Venchiaruzzo). Sono presenti localmente anche il pioppeto ed il vigneto specializzato.
La bassa pianura dell'urbanizzazione diffusa (es. Visinale di Sotto, Azzano Decimo, Pasiano di Pordenone), è invece caratterizzata dalla prevalenza dell'avvicendamento colturale. Le siepi e le alberature sono scarsamente presenti, ed i pioppeti specializzati limitati. Vi è grande diffusione del verde ornamentale dell'edificato residenziale, caratterizzato da una grande eterogeneità di forme, con una certa prevalenza di conifere di origine esotica.

Aspetto antropizzato

La bassa pianura presenta un'accentuata frammentazione dal punto di vista paesaggistico dovuta alle caratteristiche dell'edificato.
Gli insediamenti interessano la zona posta a Sud della linea delle risorgive sino a tutta la bassa pordenonese e sono caratterizzati da una fascia centrale di nuclei urbani che si sviluppano lungo l'antico tracciato della via Annia. Risultano circondati da centri rurali di minore entità che s'addensano lungo le direttrici fluviali.
Il reticolo viario, a carattere rurale, segue generalmente l'andamento dei corsi d'acqua e delle canalizzazioni.
L'urbanizzazione è sparsa e si riscontra la presenza:

- di caratteri tipologico-architettonici dell'alta pianura (borgo preesistente-espansione recente, es. Sterpo e Ranzano);
- di rilevanti ville storiche e di grandi rustici (es. Ariis);
- d'aziende agricole isolate, che si relazionano agli estesi lavori di bonifica portati a termine dagli anni venti al secondo dopoguerra (es. Bonifica della Vittoria);
- di diffuse canalizzazioni, ponticelli e chiuse, infrastrutture irrigue;
- di idrovore (asservite alla protezione idraulica del territorio, es. Muzzana del Turgnano) e di torri piezometriche (che fanno parte del sistema acquedottistico);
- di insediamenti industriali e portuali (es. Cervignano, San Giorgio di Nogaro, Monfalcone).

La presenza della tipologia della casa rurale tradizionale in mattoni, isolata o all'interno dei centri, è diffusa, ma non sistematica (in alcuni casi si integra con il tipo a corte dell'alta pianura); in prossimità dei centri urbani si riscontra la totale sostituzione della tipologia tradizionale, con i tipi architettonici contemporanei (casa unifamiliare all'interno di recenti lottizzazioni).
Tra i centri abitati della bassa pianura delle bonifiche a scolo meccanico, si segnalano Lignano, paradigma della città turistica invasa dalla massa dei bagnanti per pochi mesi all'anno e desolata durante la bassa stagione, e Torviscosa, esempio di "città di fondazione" dei tardi Anni Trenta, che conserva i caratteri di una riuscita armonia formale con l'intorno e di una vivibilità ancor oggi apprezzabile.

Il tratto della S.S.13 da Pordenone verso il Veneto è caratterizzato da un “disordine” urbanistico-edilizio generalizzato, dovuto anche all’accentuata promiscuità tra residenze abitative, edifici ad uso della piccola industria nonché dell’artigianato e del commercio, e relitti di coltivi.
Tale promiscuità ha portato ad una perdita d’identità del paesaggio, i cui segni sono obliterati dalla quasi totale artificializzazione del territorio. Le poche e residuali presenze dell’architettura rurale rimandano al tipo della Bassa Friulana, talvolta con influenze venete.

Criticità e Valori

Lo studio del paesaggio della bassa pianura ha portato ad evidenziare una serie di criticità e valori paesaggistici riconoscibili sul territorio:
Fattori di rischio paesaggistico (Criticità):

– ampie zone soggette ad esondazione;
– eccessivo irrigidimento e rettificazione del sistema idrografico;
– opere di difesa spondale, regimazione idraulica, artificializzazione delle sponde e degli alvei (irrigidimento e rettificazione) con scarsa considerazione dei valori paesaggistici;
– scomparsa di alberi isolati, prati, siepi e boschetti (perdita di biodiversità);
– forte riduzione dei prati golenali a causa della pressione delle attività agricole;
– impianti di itticoltura a margine dei corsi d’acqua naturali che derivano notevoli volumi d’acqua e rilascio di portate inquinanti;
– eccessivi emungimenti e derivazioni, non monitorate e misurate con continuità, delle risorse idriche che provocano forti depressioni della superficie freatica con conseguente deperimento (stress idrici), in alcune aree, delle formazioni vegetali naturali (ad es. macchie di boschi), diminuzione della frequenza degli allagamenti naturali e fisiologici delle terre umide, causando anche fenomeni di ingressione marina e penetrazione del cuneo salino nelle falde;
– bassa qualità delle acque dei fiumi di risorgiva che vanno poi a sfociare in laguna;
– pratiche agricole con elevato uso di fertilizzanti e antiparassitari;
– estesa diffusione di monocolture (es. vigneti e pioppeti intensivi messi a dimora in anni recenti a sostituzione dell’originario paesaggio agrario) con perdita del paesaggio a campi chiusi;
– opere di sbancamento e riempimento in vaste aree sia a fini agricoli che industriali (es. realizzazione di capannoni nei terrazzi sovrascavati del Noncello-Meduna);
– spianamento ed interramento di emergenze idrogeologiche di risorgiva (es. olle);
– attività estrattive poco mitigate;
– presenza di discariche in luoghi paesaggisticamente non appropriati;
– crescita diffusa ed estensiva degli insediamenti con elevato consumo di suolo e in forte conflittualità con l’assetto agricolo causata da un’occupazione indifferenziata delle diverse tipologie di suolo, in particolare di quelle con valore pedologico buono o ottimo;
– erosione degli ambienti dunali costieri;
– livellamenti e spianamenti di ambienti dunali e retrodunali per utilizzazione agricola;
– interventi di ripascimento e/o difesa del litorale (es. pennelli, scogliere) poco mitigati che introducono forme di rigidità difficili da assorbire dal paesaggio delle sabbie;
– aree di edificazione lungo la fascia costiera che hanno fortemente ridotto le visuali libere verso il mare (es. grandi fronti edificati) ed interrotto i corridoi ecologici;
– vaste aree di monotonia paesaggistica con generale assenza di siepi, filari, boschi (macchie e corridoi contenitori di biodiversità);

- estrema disomogeneità del paesaggio, che alterna residui di sistemi agrari tradizionali alle strutture dell'industria e dei servizi (disordine edilizio, architettonico e urbanistico, ad es. nel pordenonese);
- usi del suolo contrastanti in pochi chilometri quadrati (es. contrapposizione di estese aree industriali e portuali ad aree turistico-balneari nella baia di Panzano);
- saldatura tra i centri abitati interessati dal conurbamento e formazione di strade corridoio;
- tipologia architettonica tradizionale trasformata e urbanizzazione recente sparsa di scarsa qualità architettonica-urbanistica;
- eccessiva presenza di approdi fluviali a bassa qualità paesaggistica;
- aree industriali (es. Aussa-Corno, Monfalcone ed altre di medie e piccole dimensioni), commerciali e/o artigianali di elevato impatto paesaggistico e ambientale;
- stato di degrado e abbandono di emergenze monumentali (es. Villa Ottelio, Ariis);
- perdita d'identità paesaggistica (es. urbanizzazione recente a fasce e sparsa lungo l'itinerario stradale Sacile-Pordenone, in direzione di Conegliano);
- impatto della grande viabilità, della ferrovia, delle infrastrutture energetiche;
- viabilità locale inadeguata.

Valori

- ricchezza e complessità dell'idrografia superficiale (zone di risorgiva, emergenze idrogeologiche e forme meandrili dei corsi d'acqua);
- fiumi di risorgiva che sfociano in laguna e che creano un ambiente di transizione ad elevata biodiversità tra le acque dolci e salmastre;
- residui di ambienti dunali e retrodunali (es. località Belvedere);
- idrovia Litoranea Veneta e canali adduttori, anche se in stato di degrado e abbandono;
- golene degli ambiti fluviali;
- canneti e vegetazione erbacea di luoghi umidi (es. baia di Panzano);
- aree umide e residui delle grandi paludi medioevali (es. Barco);
- aree magredili e prati stabili soggetti a sfalcio;
- boschi di latifoglie miste e residui dei boschi planiziali (es. Selva di Arvonchi);
- avvicendamento colturale con colture orticole e di pregio;
- strutture fondiarie a maglia stretta e campi chiusi con ricchezza di filari di alberi, siepi arbustive ed arboree segnaconfine;
- alberature di platano e di salici in filare;
- paesaggi agrari storici recenti (es. Fossalon, Vittoria e Torviscosa);
- prodotti enogastronomici di qualità;
- aziende agricole isolate ed edifici rurali singolari ben conservati;
- mulini, peschiere, rogge, chiuse, idrovore, anche di valore storico, presenti lungo tutto il fitto reticolo idrografico, quali segni della cultura dell'acqua;
- "città di fondazione" di Torviscosa, tardi Anni Trenta;
- presenza di centri storici e piccoli centri rurali ben conservati (es. lungo la sinistra Tagliamento e presso Fiume Stella);
- esempi di ville storiche ben conservate;
- testimonianze di archeologia industriale in fase di recupero (es. Monfalcone);
- aree archeologiche di rilevante interesse (es. Aquileia);

– strade rurali con suggestivi scorci paesaggistici;
– varietà percettiva dei luoghi in contrasto con la monotonia dei grandi riordini fondiari.

Il TP della bassa pianura può essere suddiviso nei seguenti AP:

- *Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Naturale*
- *Bassa Pianura delle Bonifiche a Scolo Meccanico e dei Boschi Planiziali*
- *Bassa Pianura delle Risorgive e delle Strutture Agricole Tradizionali*
- *Bassa Pianura dell'Urbanizzazione Diffusa*
- *Magredi e Ghiaie del Meduna, Cellina e Colvera*
- *Corridoio Fluviale del Tagliamento*
- *Corridoi Fluviali del Torre, Isonzo e Natisone*
- *Corridoi Fluviali del Meduna, Noncello e Livenza*

Paesaggio lagunare

Aspetto naturale – morfologia e litologia

La laguna di Marano e Grado si estende su un'area di circa 16 mila ettari tra i delta dell'Isonzo e del Tagliamento: si sviluppa per circa 32km in lunghezza e 5km in larghezza. È delimitata a Nord dalla piana alluvionale della bassa pianura (intensamente bonificata e retrostante all'argine artificiale di conterminazione). Verso mare è limitata da un cordone di banchi di sabbia di formazione recentissima, e dai rilievi delle dune del vecchio cordone litoraneo della Laguna di Marano (probabilmente risalente già all'epoca romana).
La laguna comunica con il Golfo di Trieste attraverso una serie di bocche lagunari, molti dei quali protetti da opere di difesa costiera.
Il complesso lagunare può essere distinto morfologicamente e geneticamente in due unità: la Laguna di Marano e la Laguna di Grado.
La Laguna di Marano di formazione più antica (risalente infatti ad alcune migliaia di anni fa), è caratterizzata da uno specchio d'acqua poco profondo (circa 1m), solcato da una serie di canali naturali, formati dalle foci nella laguna stessa di numerosi corsi d'acqua di risorgiva (Stella, Turgnano, Cormor, Zellina e Corno). Alle spalle della laguna, in corrispondenza dei delta attuali e di quelli fossili dei fiumi Stella e Cormor sono individuabili i principali rilievi barenosi.
La Laguna di Grado (formatasi poco più di un migliaio di anni fa), è ancor meno profonda della prima, più articolata e ricca di barene e con un reticolo idrografico più sviluppato.
L'attuale ambiente lagunare, per opera dell'uomo, rappresenta all'incirca il 70% della sua estensione agli inizi dell' Ottocento.
Oggi le lagune risultano rigidamente arginate al loro interno e protette dai cordoni litoranei. Gli argini sono frequentemente soggetti a crolli ed erosioni in quanto spesso costruiti con materiali ricavati sul posto e di pessima qualità geotecnica (torbe e peliti organiche). Le bocche lagunari sono state ridotte di numero e, quelle rimaste, regimate con opere idrauliche e continue escavazioni. I canali lagunari vengono continuamente dragati o risagomati in funzione delle esigenze del polo industriale dell'immediato retroterra lagunare, delle attività di pesca e della nautica di diporto; già all'inizio della Prima Guerra Mondiale, era stato approfondito ed ultimato il canale artificiale della Litoranea Veneta, che divide longitudinalmente le due lagune.
L'aspetto morfologico della laguna è caratterizzato da una continua variabilità del paesaggio dovuta anche ai cicli di marea. Sono presenti aree:
– sempre sommerse dalle acque (subtidali);
– sempre emerse (sopratidali);

– alternativamente emerse (intratidali).

Le forme essenziali maggiormente visibili sono pertanto:

– le isole;
– i canali lagunari;
– i ghebbi dovuti alle maree;
– gli argini (presenti sul bordo interno della laguna necessari a proteggere le basse terre della bonifica dal mare, es. foce dell'Aussa Corno);
– le barene (specialmente la Laguna di Grado);
– le velme.

Aspetto naturale – vegetazione

La vegetazione lagunare è caratterizzata in prevalenza da popolamenti erbacei, in parte soggetti a periodica sommersione, per effetto delle maree; sulle isole e sui lembi di terra, permanentemente emersi, nonché sul cordone arginale, compare vegetazione arbustiva ed arborea.
Le velme, visibili solo in condizioni di bassa marea sono popolate dalla Spartina e dalla Ruppia, mentre le praterie lagunari, sono formate dalle barene dalla Salicornia, dal Limonium e da giunchi.
La presenza di estese superfici di canneto, costituisce ulteriore elemento di forte caratterizzazione (limitata alle aree più prossime alle foci fluviali dello Stella, Turgnano e Zellina). Nelle isole la vegetazione arborea, piuttosto rada, è di norma costituita da popolamenti di robinia, pioppo bianco, olmo campestre, talvolta mista a pino domestico di impianto artificiale.
I cordoli arginali sono in genere coperti da una vegetazione arbustiva (tamerici di impianto artificiale).
Il pino domestico compare in filare e gruppi di piante o boschetti, lungo il perimetro del cordone arginale, oggi per lo più con funzione ornamentale, a coronamento delle strutture turistiche ricettivo-balneari.

Aspetto antropizzato

Gli insediamenti permanenti e temporanei presenti in Laguna corrispondono ad abitati di carattere storico o sorti in relazione all'attività di pesca. L'espansione urbanistica recente attorno al centro storico di Grado e tra Grado e Grado Pineta, ha determinato la proliferazione di seconde case, condomini ed attività ricettive. La percezione del paesaggio muta profondamente a seconda dell'alta o della bassa stagione turistica tanto lungo i litorali quanto all'interno dei centri abitati a causa del consistente flusso turistico (balneare e culturale). Sopravvivono inoltre case isolate, in prossimità delle valli da pesca ed alcuni rari e tipici casoni in paglia, sia nella laguna di Grado che in quella di Marano. Connotano, pertanto, il paesaggio lagunare:

– gli insediamenti storici permanenti e temporanei;
– gli insediamenti storici permanenti e temporanei, connessi ad attività primarie (valli da pesca);
– gli insediamenti turistici (alberghi, campeggi, residence, agriturismo, ecc.).

Criticità e Valori

Lo studio del paesaggio della laguna ha portato ad evidenziare una serie di criticità e valori paesaggistici riconoscibili sul territorio:
Fattori di rischio paesaggistico (Criticità):

– eutrofizzazione della laguna e limitata conoscenza delle sue dinamiche;
– presenza di metalli pesanti nei sedimenti (es. mercurio) con rischio di bioaccumulo nei molluschi (sito inquinato di interesse nazionale);
– mancanza di siti adatti al deposito dei fanghi riportati dal dragaggio di manutenzione dei canali navigabili interni della Laguna di Grado e di Marano;

- interrimento di alcuni canali lagunari (es. abbandono del percorso della Litoranea Veneta);
- erosione dei fondali, degli ambienti dunali costieri e dei cordoni litoranei sabbiosi con perdita della complessità morfologica e conseguente riduzione della biodiversità;
- livellamenti e spianamenti di ambienti dunali e retrodunali per utilizzazione agricola e/o edilizia;
- opere di rettifica ed irrigidimento di canali;
- interventi di ingegneria costiera (es. pennelli, scogliere) poco mitigati che introducono forme di rigidità difficili da assorbire dal paesaggio delle sabbie;
- aree di edificazione lungo la fascia perilagunare e costiera che hanno fortemente ridotto le visuali libere verso il mare (es. grandi fronti edificati) ed interrotto i corridoi ecologici;
- abbandono e degrado di valli da pesca e della tipologia edilizia tradizionale (es. scomparsa di casoni con trasformazioni in seconde case e/o con operazioni di demolizione e ricostruzione);
- costruzione di vasche di svernamento rivestite in cemento e coperte da reti;
- trasformazione del tessuto urbanistico di Grado, ed esplosione nel secondo dopoguerra di seconde case;
- sconvolgimento tipologico-architettonico dovuto alle nuove strutture ricettive, quali ad esempio gli impianti sportivi e del tempo libero (area de “La Rotta”, in Grado);
- campeggi e grandi parcheggi alteranti l’assetto naturale delle terre emerse;
- eccessivo aumento e diffusione disordinata di posti barca interni alla laguna e relative infrastrutture di bassa qualità, aventi scarsa considerazione dei valori paesaggistici e ambientali;
- turismo invasivo e in conflitto con la fragilità dei luoghi.

Valori:

- elevato valore ambientale dei luoghi;
- elevata biodiversità;
- canneti e vegetazione erbacea di luoghi umidi;
- complessa morfologia dei luoghi (es. barene, velme, isole, ghebbi);
- itticoltura ed acquicoltura (attività di pesca tradizionale);
- essenze (arbustive ed arboricole), superstiti dell'ultima era glaciale (specie di alberi sopravvissute testimoni dell'esistenza di antiche selve costiere);
- rinaturalizzazione delle estreme pendici meridionali della Bonifica della Vittoria e di quella di Fossalon (Grado: Valle Cavanata, Oasi del Caneo, Isola della Cona);
- rari esempi di tipologia architettonica tradizionale conservata (es. casoni e manufatti minori);
- centri storici di Grado e Marano conservati;
- prodotti gastronomici di qualità;
- testimonianze storiche e archeologiche;
- percorso dell’idrovia Litoranea Veneta;
- elevata panoramicità.

Il TP della laguna può essere considerato un unico AP:

- *Laguna*

Paesaggio del Carso e della Costiera Triestina

Aspetto naturale – morfologia e litologia

Il tipico paesaggio carsico si distingue per un insieme di forme morfologiche superficiali e sotterranee (determinate da processi di dissoluzione dei calcari), e per la totale assenza di un reticolo idrografico superficiale (ad eccezione del Torrente Rosandra e del Rio Ospo nella parte orientale e dell'emersione di acque carsiche, laghi e risorgive, nella parte goriziana).
La morfologia è caratterizzata dalla forte verticalità della parete rocciosa calcarea che scende rapidamente a mare con un dislivello medio di 200m dall'altopiano carsico o che emerge, in modo imponente, dai versanti marnoso-arenacei di base.
Nel settore centrale ed orientale il passaggio fra la formazione rocciosa flyscioide, dolcemente modellata, e la roccia calcarea è meno brusco: quest'ultima è ben visibile nelle aree di escavazione e nella zona della Val Rosandra.
La costa alta caratterizza i tratti compresi tra Lazzaretto di San Bartolomeo e Muggia e tra Gretta e Duino; le spiagge sono ridottissime e quasi sempre impostate su rocce. In particolare nel settore occidentale la zona collinare flyscioide si presenta conformata in una serie ondulata di versanti mediamente acclivi (spesso ridisegnati da terrazzamenti), e frequentemente incisi da numerosi e brevi corsi d'acqua. Nell'area più orientale sono presenti le piane alluvionali del Torrente Rosandra e del Rio Ospo, che presentano una fascia costiera bassa (un tempo zona paludosa).
A pochi chilometri a Sud-Est di Trieste, l'altopiano tabulare del Carso è inciso da un profondo solco vallivo, dal cui ciglio settentrionale alte pareti di roccia scoscese digradano in breve ad una quota più bassa di 300m, fino alla forra di un torrente: è questa la Val Rosandra, una minuscola entità geografica, che dallo sperone di Draga Sant'Elia, allo sbocco di Bagnoli misura appena 2500m. La peculiarità del torrente Rosandra è l'azione escavativa iniziata milioni di anni e fa ancora in atto, sia pure con efficacia enormemente ridotta.
Il Carso Triestino è caratterizzato dall'associazione tra una estesa zona semipianeggiante (compresa all'incirca tra Aurisina e Basovizza), ed un allineamento di rilievi rotondeggianti di quota media superiore ai 300m (Monti Hermada, dei Pini, Cocusso). Sono diffusamente presenti doline di varia ampiezza e profondità. Altra caratteristica importante di questa zona carsica è la diffusa presenza di vasti affioramenti rocciosi (es. tra Borgo Grotta Gigante e Monrupino), che possono manifestarsi anche riccamente elaborati da processi dissolutivi ("campi solcati", "vaschette di corrosione"), o presentarsi sotto forma di accumuli detritici.
Il Carso Goriziano è costituito da un altopiano calcareo che si eleva di circa 100 m sulla pianura isontina, con alcuni rilievi di altitudine media non superiore ai 300m (es. Iamiano) e diverse ampie depressioni interne (es. Doberdò del Lago, Pietra Rossa, Sablici), occupate in parte da superfici lacustri, con emersione della falda carsica per sifonamento.
Le forme carsiche superficiali possono pertanto essere raggruppate in due tipi principali:

– morfologie carsiche minori (es. campi solcati, scannellature, vaschette di corrosione);
– macroforme (es. doline).

Aspetto naturale – vegetazione

La vegetazione è caratterizzata dalla associazione tra popolamenti erbacei, altoarbustivi ed arborei e dall'emergenza della roccia calcarea.
Nel territorio dell'altipiano prevalgono i popolamenti di macchia altoarbustiva e di boscaglia decidua dominati dal carpino nero, roverella, e orniello, frequentemente associati sia ad estese superfici di prateria arida arbustata (landa carsica), che a pinete di pino nero di impianto artificiale. Veri e propri boschi di latifoglie mesofile con cerro, rovere, roverella, carpino bianco, aceri, sono limitati all'interno delle doline più ampie e sui versanti dolci nelle immediate vicinanze di Trieste.
La landa carsica è molto poco estesa, mentre sono diffusi i piccoli prati stabili (solo in parte ancora soggetti a sfalcio), circondati in genere da siepi e murature a secco, e grandi querce isolate.

In prossimità dei piccoli centri abitati dell'altipiano, sono frequenti i vigneti specializzati su piccole superfici (spesso inferiori ad 1ha di superficie), alternati a piccoli prati stabili, orti ed altre colture sarchiate (localizzate sul fondo delle doline più aperte).
Nel settore più prossimo a Trieste si impongono le colture terrazzate con prevalenza del vigneto e dell'oliveto, spesso sorrette da murature in arenaria (es. San Dorligo). Si rileva l'assenza quasi assoluta di prati, mentre sono frequenti le zone terrazzate in abbandono o riconvertite a giardino (con molte specie ornamentali introdotte).
Sulla ripida scarpata costiera si impongono fortemente i popolamenti alto arbustivi della macchia mediterraneo-illirica con leccio e ornello, localmente associata a pinete di pino d'Aleppo di impianto artificiale. L'elevata acclività ha reso necessaria la costruzione, nel passato, di terrazzamenti ad uso agricolo, molti dei quali oggi sono in stato di degrado a causa degli elevati costi di manutenzione. Tali superfici, se opportunamente conservate, rappresentano piccoli fazzoletti di terra in grado di garantire un minimo di conservazione dell'ambiente agricolo e naturale dai rischi di erosione e di smottamento.
Nelle depressioni interne del Carso Goriziano, invece, si rileva una larga prevalenza di estesi canneti, con presenza sparsa e marginale di piante isolate di salice e pioppo nero, talvolta raggruppate a formare lembi di bosco di ripa.
Aspetto antropizzato

Il Carso e la Costiera sono caratterizzati da una estrema eterogeneità di segni: dai borghi rurali alla conurbazione triestina, dagli insediamenti del terziario avanzato alla grande area industriale e portuale, dalle importanti infrastrutture viarie e di rete alla "sacralizzazione" del territorio.
Il paesaggio si configura, oltre alle peculiarità naturali, come "paesaggio culturale", in quanto teatro dei più importanti avvenimenti a carattere storico, culturale e politico che hanno toccato l'Europa nell'ultimo secolo, ognuno dei quali ha lasciato una traccia nettissima nel territorio (la Grande Guerra, la questione orientale dopo il Secondo conflitto mondiale, i rapporti economici con l'Est, ecc.).
Nell'area del Carso Goriziano si distinguono alcuni piccoli centri (es. Palchisce), quasi completamente ricostruiti dopo la Grande Guerra, che interessò drammaticamente l'area. Gli eventi bellici in questione sono ricordati da numerosi monumenti celebrativi (Sacrario di Redipuglia, Monte San Michele), e da resti di trincee, muraglie in pietra e postazioni in cemento (tra Redipuglia e Doberdò).
L'altopiano carsico triestino è invece attraversato longitudinalmente da sedi ferroviarie e dalla grande viabilità che hanno causato grandi sbancamenti.
All'interno dell'altopiano si conservano (nella parte prossima al confine con la Slovenia), numerosi piccoli centri abbastanza ben conservati nel loro nucleo originario, dalla tipica architettura in calcare a corti interne e con ridotte finestrature (es. Prepotto di San Pelagio e Zolla).
L'area compresa fra Opicina e Basovizza è collegata meglio a Trieste. Risulta inoltre molto più urbanizzata, essendo soggetta allo sviluppo della residenzialità (espansione dei centri abitati preesistenti attraverso il recupero tipologico-architettonico tradizionale ed introduzione di nuove tipologie edilizie: realizzazione di numerose ville unifamiliari), e di infrastrutture ed impianti relativi ad importanti istituzioni di carattere scientifico (Area di Ricerca Scientifica e Tecnologica, Macchina di Luce di Sincrotrone "Elettra"), tuttora in sviluppo.
Altre caratteristiche tipiche del Carso Triestino sono la diffusione di murature a secco segnaconfine e le cave di Aurisina, che si sviluppano in profondità.
La costiera da Duino a Miramare, è soggetta ad un modesto turismo ed è caratterizzata da insediamenti monofamiliari sparsi e rarissime infrastrutture ricettive (Sistiana, Marina d'Aurisina, Grignano, ecc.), con alternanza di aree ancora abbastanza integre, mentre dal Castello di Miramare a Trieste il margine molto ridotto fra la Strada Statale n. 14 della Venezia Giulia ed il mare permette solo una disagiata balneazione.
Il versante dell'altipiano prospiciente tale tratto è disseminato di piccoli insediamenti rurali residuali e di villette e palazzine recenti.
Il fronte-mare da Trieste a Muggia è prevalentemente modellato dai rilevanti insediamenti portuali ed industriali, stretti fra l'abitato e la grande viabilità, e che conservano importanti testimonianze di archeologia

industriale (es. Punto Franco Vecchio, infrastrutture ferroviarie d'epoca e stazioni monumentali, Torre ed Arsenale del Lloyd).
Il paesaggio urbano della Città di Trieste è assai eterogeneo e presenta anche contrasti stridenti. Alcune strutture di rilevanza assoluta (Porto Vecchio, in particolare), continuano a languire, nonostante si stia assistendo ad un notevole sforzo di valorizzazione delle rive e del centro storico.
Nei dintorni di Muggia si rileva la notevole incidenza dell'urbanizzazione recente e diffusa e la presenza di tipologie rurali tradizionali nei piccoli centri collinari.

Criticità e Valori

Lo studio del paesaggio del Carso e della costiera Triestina ha portato ad evidenziare una serie di criticità e valori paesaggistici riconoscibili sul territorio:
Fattori di rischio paesaggistico (Criticità):

- vulnerabilità delle falde acquifere sotterranee data la forte permeabilità carsica;
- presenza di discariche abusive (es. nelle doline, inghiottitoi);
- deperimento di boschi a causa di agenti biotici;
- incendi boschivi;
- presenza di cave (attive e abbandonate) di elevato impatto paesaggistico e non recuperate;
- zone terrazzate di vecchio uso agricolo dismesse o abbandonate, talvolta convertite a giardino di pertinenza all'edilizia residenziale (es. Santa Croce di Trieste, Grignano, Miramare, Contovello, Muggia), oppure lasciate all'inselvatichimento (ripresa spontanea e non orientata del bosco) con perdita della conservazione dell'ambiente agricolo e naturale (aumento del rischio di erosione e di smottamento e diminuzione della biodiversità);
- progressivo abbandono dell'agricoltura tradizionale, comune a tutta l'area carsica, con conseguente contrazione delle aree a prateria (landa) a vantaggio del bosco e diminuzione di biodiversità;
- bassa qualità dell'architettura ed edilizia recente, nonché scarsa manutenzione, del disordinato edificato residenziale ubicato sulle colline di arenaria attorno alla Città di Trieste e Muggia;
- cementificazione a macchia di leopardo a Miramare e Grignano: rottura del "continuum" agricolo e boschivo tra il Parco di Miramare ed il costone carsico;
- stato di degrado e abbandono del Porto Vecchio di Trieste;
- alterazione di alcune vie e piazze storiche in Trieste;
- interventi altamente invasivi, sulle alture della Città di Trieste (es. Rozzol-Melara, Ospedale di Cattinara, Altura);
- linee di edificazione lungo la fascia costiera che hanno fortemente ridotto le visuali libere verso il mare ed interrotto i corridoi ecologici; scarsa valorizzazione dei coni di visuale che collegano la città al mare;
- grande viabilità e ferrovia (causa anche di rilevanti sbancamenti) che hanno fratturato il territorio;
- forte impatto delle infrastrutture tecnologiche ed energetiche, spesso realizzate in aree sensibili;
- diffusione caotica degli insediamenti industriali e/o artigianali con scarsa cura del contesto paesaggistico;
- insediamenti stabili sparsi, urbanizzazione recente a fasce e grandi complessi residenziali ad elevato consumo di territorio;
- inquinamento dell'area industriale di Trieste (sito di interesse nazionale);
- eccessivo numero di pontili e punti e scarsa cura della costa marina da Grignano a Sistiana.

Valori:

- idrografia superficiale e profonda: acqua di risorgiva, laghi naturali (es. Doberdò del Lago, Pietrarossa, Noghere, Rio Rosandra, corso ipogeo del Timavo);
- canneti e vegetazione erbacea di luoghi umidi;
- paesaggio del mare ed attività della pesca;
- prati stabili soggetti a sfalcio (landa carsica), macchie e popolamenti arbustivi di latifoglie ed alberi isolati;
- ubicazione di colture pregiate su terreni terrazzati e modellati (es. oliveti, vigneti, orticoltura);
- presenza di strutture fondiarie a maglia stretta;
- essenze illirico-mediterrane;
- boschi di latifoglie miste e di conifere con pino nero prevalente (quest'ultimi d'impianto artificiale);
- sistema delle falesie;
- giacimenti fossiliferi;
- fenomeni carsici epigei ed ipogei (es. campi carreggiati, doline, inghiottitoi, accumuli detritici, grotte);
- produzione enogastronomica di qualità;
- azioni di recupero del centro storico di Trieste (recenti e in corso);
- emergenze monumentali della Grande Guerra e della Seconda Guerra Mondiale (es. Redipuglia, Monte San Michele, Monte Sei Busi, resti di trincee, muraglie in pietra, postazioni, opere belliche cementizie);
- emergenze monumentali preistoriche (es. grotte d'interesse paleontologico, civiltà dei castellieri: Monte San Leonardo, Rupinpiccolo, Slivia), protostoriche; romane (es. Sextilianum, Castellum Pucinum, Castrum Moncolanum), siti di culto antichi (Mitreo), siti medioevali (es. Duino Castello Vecchio e Duino Castello Nuovo, San Giusto), ville storiche (es. Castello di Miramare);
- presenza di nuclei e centri abitati interni abbastanza ben conservati (prevalentemente sull'altipiano), dalla tipica architettura chiusa, a corti interne e con ridotte finestrature verso i quadranti esposti alle intemperie;
- buona conservazione di manufatti minori tradizionali e rurali quali muri, muretti anche a secco, capanne, rifugi (casite), rari piccoli impianti per lo sfruttamento idrico superficiale (es. molini di Muggia) e rogge;
- l'impianto storico mediovale del centro, la città Neoclassica, gli ampliamenti Otto-Novecenteschi e il Porto Vecchio (da recuperare) della Città di Trieste;
- emergenze archeologico-industriali e terziarie, alcune necessitanti di recupero (es. Lanterna, ex stazione Imperialregia di Campo Marzio, Torre del Lloyd, ex gasometro, Arsenale Triestino San Marco);
- elevata panoramicità (strade panoramiche, rete sentieristica, promontori e punti di belvedere).

Il TP del Carso e della Costiera Triestina può essere suddiviso nei seguenti AP:

- *Carso Isontino*
- *Carso Triestino*
- *Costiera Triestina e Muggia*

4.1.10 Infrastrutture di trasporto

Il sistema dei trasporti della Regione Friuli Venezia Giulia si sta rapidamente evolvendo in tutti i suoi principali comparti, soprattutto a seguito delle spinte che provengono dal mercato della domanda e dallo sviluppo economico e apertura di alcuni paesi emergenti.

L'allargamento dell'Unione Europea verso est ha progressivamente innescato una nuova ed articolata gamma di opportunità operative nell'interscambio delle merci e anche di persone che cercano nuove occasioni di lavoro e migliori condizioni di vita per le loro famiglie.
Grazie alla sua collocazione geografica l'Italia e di conseguenza il Friuli Venezia Giulia si trovano nuovamente ad essere baricentro delle rotte commerciali dei traffici oceanici che vanno dall'Estremo Oriente, al continente europeo ed agli Stati Uniti.
La crescita di flussi di persone e di merci obbliga gli amministratori del territorio regionale a programmare delle azioni che, in un arco temporale di medio-lungo periodo, rispondano in modo efficace alla richiesta di mobilità nel rispetto del territorio e delle sue prerogative uniche, in particolare ambientali e paesaggistiche, decongestionando e razionalizzando le reti e i movimenti che le interessano.
La crescita incontrollata e non opportunamente equilibrata delle infrastrutture di trasporto ha prodotto notevoli incoerenze nel sistema stesso e ha contribuito in modo decisivo a produrre l'attuale livello di rischio ambientale con conseguenze dirette e indirette sulla vita dei cittadini. Pertanto è necessario agire al fine di assicurare un riequilibrio tra le diverse modalità di trasporto, per eliminare le strozzature che rendono inefficiente il sistema e contemporaneamente porre i cittadini e l'ambiente al centro della politica dei trasporti.
In particolare tale riequilibrio deve aiutare a fronteggiare la crescita del trasporto merci che congestiona il sistema stradale in alcuni tratti importanti e che costituisce un elemento negativo in ordine alle due emergenze sopra indicate: ambiente e sicurezza della circolazione.
L'obiettivo è quello di trasferire quote sempre più consistenti di traffico merci dalla strada verso la ferrovia e il trasporto marittimo. A tal fine ci si propone innanzitutto di realizzare dei corridoi funzionali e multi-modali dedicati in via prioritaria alle merci, con la conseguenza di alleggerire anche il traffico dei passeggeri via strada, nella considerazione che, nella situazione attuale non esistono linee ferroviarie dedicate o ai passeggeri o al traffico merci. Nel medio e lungo periodo si potrà verificare l'opportunità oltrechè la necessità di costruire infrastrutture ferroviare dedicate esclusivamente alle merci o ai passeggeri. In questa fase la rete ferroviaria ha un ampio margine di accoglimento di traffico merci in termini di capacità.
In quest'ottica è di essenziale importanza connettere i porti con i suddetti corridoi multimodali con priorità per il trasporto delle merci, condizione quest'ultima necessaria allo sviluppo del trasporto marittimo a corto e medio raggio, indispensabile per l'alleggerimento del traffico attraverso le Alpi.
Restando in ambito regionale, va ribadita l'esigenza di rafforzare i collegamenti tra i capoluoghi di provincia, tutti ormai coinvolti nel processo amministrativo e gestionale della regione; vanno altresì ritenuti di fondamentale importanza i collegamenti riguardanti i poli produttivi, in particolare quelli a configurazione distrettuale, e quelli della logistica.
Sono pochi, nella logica sopra esposta, gli interessi di natura squisitamente infrastrutturale, che prevedono completamenti, adeguamenti e taluni recuperi operativi: sono, invece, molteplici gli interventi che sono in grado di migliorare le interconnessioni da attuare in materia di servizi, in particolare per quanto concerne la loro razionalizzazione e il loro rafforzamento.

4.1.11 Gli insediamenti industriali e le filiere produttive

La distribuzione delle aree industriali in regione è caratterizzata, in generale, dal fenomeno della diffusione/polverizzazione insediativa: un modello di sviluppo produttivo con uso estensivo del territorio basato sulla diffusione capillare delle aree artigianali/industriali riguardante gran parte dei Comuni regionali di pianura e di collina. Ciò si collega anche alla tipologia del modello produttivo regionale, che si è fondato quasi esclusivamente sul fenomeno spontaneo della piccola impresa concentrata territorialmente e specializzata su alcuni settori manifatturieri tradizionali. Il modello diffuso degli insedimenti produttivi mette in evidenza alcune criticità che riguardano in particolare la concentrazione di attività produttive lungo le direttrici primarie, l'esistenza di aree produttive artigianali/industriali che presentano un basso grado di saturazione ed i conflitti con gli insediamenti residenziali. La competitività delle imprese, discende anche dal livello di integrazione degli insediamenti con il contesto territoriale in cui ricadono, nonché dalla

specializzazione della produzione. L'aumento delle funzioni di ricerca e di supporto alla produzione costituisce un indubbio valore aggiunto per un polo produttivo, sia nell'ambito del mercato in cui opera, sia per il grado di attrattività verso il bacino d'utenza rappresentato non solo dal territorio regionale.
La politica regionale sta promuovendo lo sviluppo produttivo, sia favorendo l'innovazione delle imprese, il collegamento stretto tra queste, centri di ricerca e istituzioni e il sostegno delle attività di ricerca, sia facilitando le forme di cooperazione nel campo della promozione congiunta delle zone industriali (anche territoriale e infrastrutturale), del miglioramento della qualità ambientale e della gestione dei servizi destinati alle imprese insediate.
Il rispetto per l'ambiente e l'ecosostenibilità costituiscono per la Regione un impegno fondamentale a sostegno delle politiche produttive e territoriali; vengono pertanto promossi processi finalizzati al miglioramento della qualità ambientale certificabile (ad esempio certificazioni EMAS o ISO 14001) allo scopo di ridurre gli impatti ambientali dell'attività produttiva e monitarne gli effetti.
La Regione Friuli Venezia Giulia ha riconosciuto sul suo territorio sei distretti industriali (rispettivamente dell'agro-alimentare di San Daniele, della componentistica e della meccanica, del caffè, della sedia, del coltello e del mobile), ed il Distretto artigianale della pietra Piacentina.

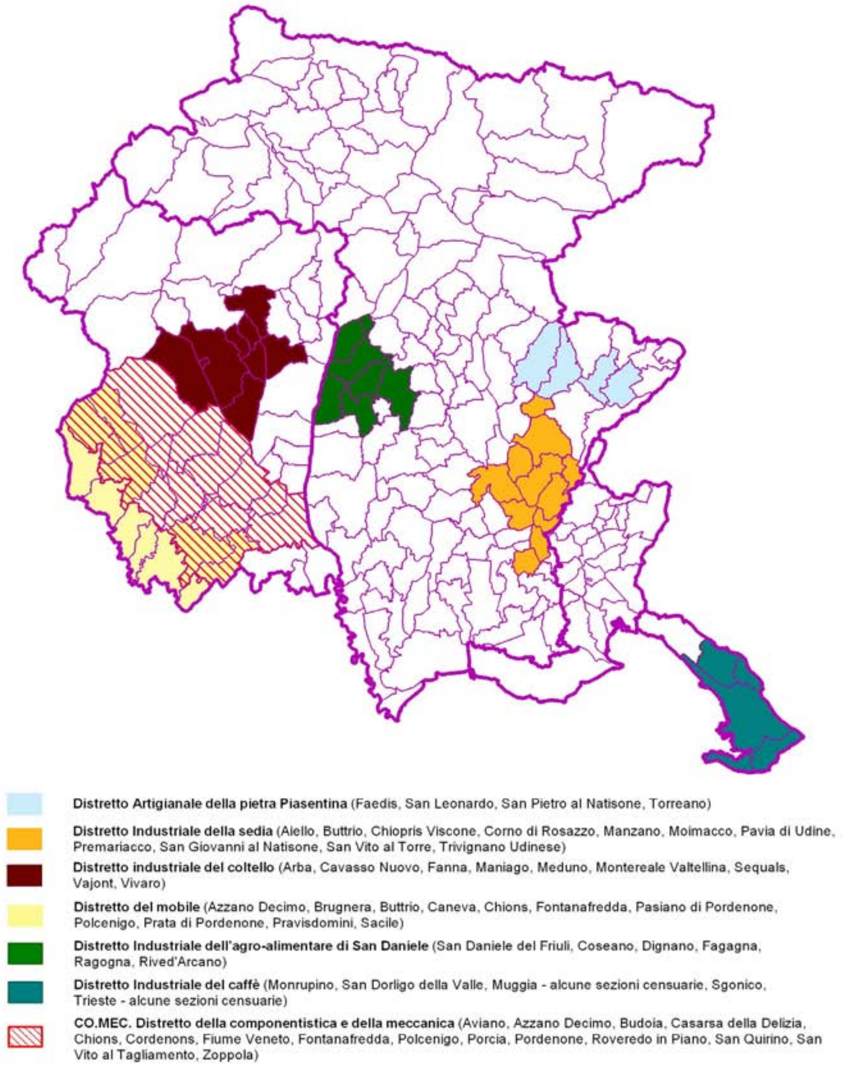


Figura 4.11 - Distretti industriali e artigianali Elaborazione: Direzione centrale Pianificazione territoriale, energia, mobilità e infrastrutture di trasporto Servizio pianificazione territoriale regionale

Il territorio regionale è interessato inoltre da poli industriali per i quali la Regione, con la L.R. 3 del 1999, ha riconosciuto competenze pianificatorie ai soggetti proprietari (Consorzi di sviluppo industriale ed Ente Zona Industriale di Trieste).

Nella regione Friuli Venezia Giulia si sta concretizzando una serie di nuovi Distretti industriali e tecnologici, che, seppure non ancora costituiti, si ispirano alle vocazioni territoriali, cercando di esprimere quelle progettualità che potrebbero trovare sostegno negli obiettivi della L.R. 4/2005 sulle Piccole e Medie imprese. Al fine di garantire la qualità dello sviluppo sociale ed economico della comunità regionale e qualificare il territorio con un elevato livello di innovazione, la Regione, attraverso la L.R. 26/2005, sta anche promuovendo una politica di promozione dell'attività di ricerca e del trasferimento di conoscenze e di competenze, anche tecnologiche, a favore delle imprese, dei centri di sperimentazione e di innovazione e della pubblica Amministrazione. In questo panorama dei nuovi strumenti legislativi regionali si stanno consolidando realtà

produttive le cui potenzialità potrebbero costituire presupposto alla futura istituzione di ulteriori distretti (industriali e/o tecnologici).
Si parla in particolare delle seguenti filiere produttive:

- la filiera produttiva della Navalmeccanica, che si colloca nell'ambito territoriale del Monfalconese, comprende imprese specializzate nella cantieristica navale e fa capo a Fincantieri, azienda leader nei settori di mercato delle navi da crociera e dei traghetti alla quale è legato un ampio indotto di piccole e medie imprese regionali. La filiera ha le potenzialità per divenire un polo dell'innovazione della cantieristica navale, anche basandosi sull'integrazione degli interventi, sulle attività di ricerca, di formazione di capitale umano e di innovazione, in modo coordinato: tale realtà sta mirando a potenziare lo sviluppo economico dell'area sia a livello regionale che nazionale;
- la filiera della cantieristica da diporto e dei servizi alla nautica, comprendente le attività e i servizi che ruotano attorno alla nautica, oltre che alla costruzione di imbarcazioni da diporto, ha dimensione regionale (dalle foci del Tagliamento a Muggia) ed interessa, principalmente, i Comuni di Trieste, Monfalcone, Muggia, Marano Lagunare, San Giorgio di Nogaro. Tali attività si pongono in sinergia con le Università e con alcuni poli di ricerca, col duplice risultato di innovare la produzione e sviluppare la formazione nell'ottica di risultare un'eccellenza capace di dialogare non solo con altre Regioni del medio-alto Adriatico, ma di risultare competitiva a livello internazionale;
- la filiera produttiva della termo-elettromeccanica, che riunisce le aziende specializzate in produzioni industriali termo-elettriche, è ricompresa nei Comuni di Codroipo, Castions di Strada, Mortegliano, Rivignano, Sedegliano, Talmassons, Varmo, Pocenia, Palazzolo dello Stella;
- la filiera produttiva agro-alimentare della Bassa Friulana, che comprende attività agroindustriali, agricole, ma anche commerciali, interessa l'ambito territoriale dei Comuni di Aiello, Aquileia, Bagnaria Arsa, Bicinicco, Campolongo al Torre, Carlino, Castions di Strada, Cervignano del Friuli, Fiumicello, Gonars, Latisana, Lignano Sabbiadoro, Marano Lagunare, Muzzana del Turgnano, Palazzolo dello Stella, Palmanova, Porpetto, Precenicco, Ronchis, San Giorgio di Nogaro, Santa Maria la Longa, San Vito al Torre, Tapogliano, Teor, Torviscosa, Trivignano Udinese, Villa Vicentina, Visco.

La compatibilità ambientale, da intendersi come punto qualificante e di forza dell'ambito produttivo, se riconosciuta anche mediante sistemi di certificazione territoriale europei, consente al settore industriale di raggiungere livelli di ottimizzazione e, per contro, di ridurre le interazioni negative tra gli insediamenti produttivi ed aree abitate.

4.1.12 Il Turismo

Il mercato turistico regionale ha risentito delle mutate modalità di fruizione dell'offerta turistica a livello globale avvenuta negli ultimi anni. Pertanto il modello dell'offerta regionale, incentrato prevalentemente sui poli marini di Lignano e Grado e su alcune località sciistiche, ha richiesto una implementazione e uno studio accurato di marketing territoriale per estenderne la competitività. Le politiche di settore sono quindi indirizzate a promuovere l'offerta di un'ospitalità integrata, facendo interagire le varietà del territorio regionale, a seguito dei cambiamenti intervenuti e della flessione riscontrata nel modello turistico balneare tradizionale. Lo sviluppo di forme di turismo evoluto, incentrate sulla conoscenza e la scoperta dei valori peculiari del territorio, può rappresentare per tutta la regione un forte fattore di crescita economica e di potenziamento dell'identità territoriale.
Le eccellenze turistiche regionali possono essere riconosciute negli ambiti del turismo marino e costiero di Grado e Lignano Sabbiadoro con l'entroterra lagunare, nei principali ambiti del turismo montano quali Piancavallo, Sella Nevea, Tarvisio, Forni di Sopra, Ravascletto-Zoncolan ed in particolare il comprensorio turistico transnazionale di Pramollo-Tarvisio-Kranjsca Gora, nei centri congressuali e nel centro archeologico di Aquileia.

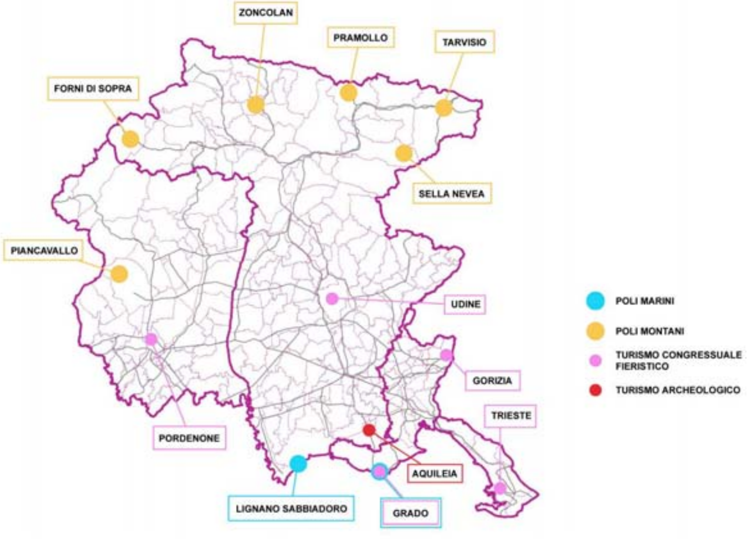


Figura 4.12 - Centri di eccellenza turistica Fonte: RAFVG

4.2 Evoluzione storica della produzione di rifiuti urbani

A partire dall'entrata in vigore del decreto Ronchi i rifiuti sono stati classificati in funzione dell'origine, in rifiuti urbani e speciali, e delle caratteristiche di pericolosità, in pericolosi e non pericolosi.
Il D.Lgs. 152/2006 riprende questa classificazione definendo, al primo comma dell'art. 183, i rifiuti come le sostanze e gli oggetti che rientrano nelle categorie riportate nell'allegato A alla parte quarta del medesimo decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.
Le categorie indicate dall'Allegato A sono strutturate in modo tale che la nozione di rifiuto debba ricavarsi, in pratica, dal fatto che il detentore abbia la volontà, l'obbligo o l'intenzione di disfarsi di un determinato bene.
Lo stesso testo Unico Ambientale individua all'art. 184 i rifiuti urbani come:

- rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui al punto precedente assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità;
- rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale.

Nel presente capitolo si analizza l'evoluzione della produzione dei rifiuti urbani in regione, con particolare riferimento ai gestori della raccolta che operano nei vari contesti territoriali. I dati, raccolti ed elaborati come di seguito specificato, prendono in considerazione i dati certificati e validati dal Catasto regionale dei Rifiuti per relativi al periodo 1998-2008.

4.2.1 Analisi delle gestioni per bacino provinciale

Le attività di gestione dei rifiuti urbani sul territorio regionale, e in particolare a livello di singolo bacino provinciale, fanno capo a diversi soggetti gestori ai quali i Comuni fanno riferimento per lo svolgimento delle attività di raccolta, recupero e smaltimento. Tali gestori sono in genere specifici Consorzi di gestione, che di norma si occupano direttamente delle attività di raccolta, e in alcuni casi anche di quelle di recupero e smaltimento, e le Comunità Montane, che generalmente affidano tali attività a operatori privati.
I Comuni che non afferiscono ad un Consorzio o ad una Comunità si occupano solitamente in modo autonomo della gestione dei rifiuti appaltando il servizio a operatori privati.

4.2.1.1 La gestione della raccolta dei rifiuti urbani in provincia di Pordenone

Il territorio coincidente con i confini amministrativi della provincia di Pordenone costituisce il bacino n. 1 "Pordenonese".
Dall'analisi dei dati forniti dalla Provincia di Pordenone risulta che nel 2008 i comuni hanno organizzato la raccolta dei rifiuti urbani in parte affidando il servizio a soggetti gestori quali i Consorzi di gestione, e in parte gestendo il servizio stesso in autonomia mediante l'affidamento ad operatori quali Snua S.r.l., E-Con Conegliano ecologia S.r.l., Ecoverde S.n.c.
In particolare si rileva che:

- la Società Ambiente Servizi S.p.a. ha gestito il servizio di raccolta presso i seguenti comuni: Arba, Arzene, Azzano Decimo, Brugnera; Casarsa della Delizia, Chions, Cordovado, Fiume Veneto, Fontanafredda, Morsano al Tagliamento, Pasiano di Pordenone, Polcenigo, Sacile, San Martino al Tagliamento, San Vito al Tagliamento, Sesto al Reghena, Valvasone, Zoppola;

- la Società Gea S.p.a. ha gestito il servizio di raccolta presso i comuni di Cordenons, Pordenone, Roveredo in Piano;
- la Società Snua S.r.l. ha effettuato il servizio di raccolta per conto dei seguenti comuni: Andreis, Barcis, Budoia, Caneva, Castelnovo del Friuli, Cavasso Nuovo, Cimolais, Claut, Clauzetto, Erto e Casso, Fanna, Frisanco, Maniago, Meduno, Montereale Valcellina, Pinzano al Tagliamento, Porcia, Prata di Pordenone, San Giorgio della Richinvelda, San Quirino, Sequals, Tramonti di Sopra, Tramonti di Sotto, Travesio, Vajont, Vito d'Asio, Vivaro;
- la Società E-Con, Conegliano ecologia S.r.l., ha effettuato il servizio di raccolta per conto del Comune di Spilimbergo;
- la Società Ecoverde S.n.c. ha effettuato il servizio di raccolta per conto del comune di Aviano.

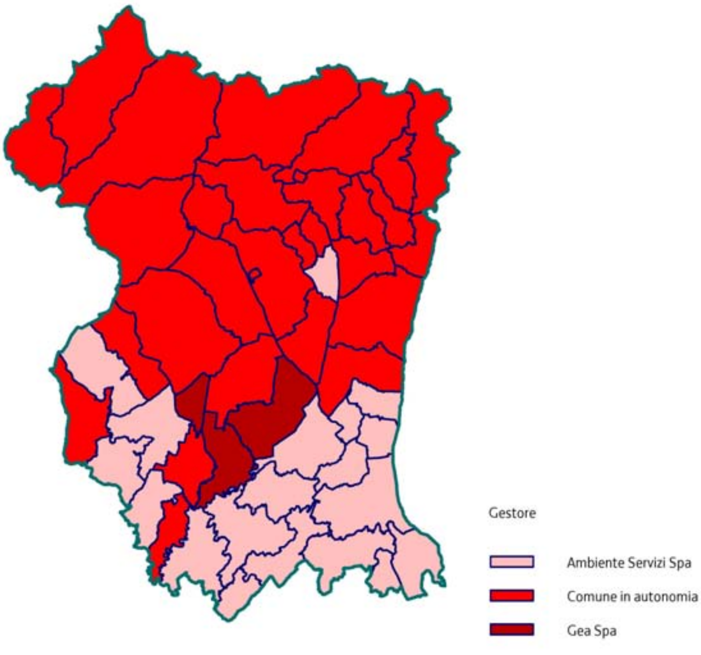


Figura 4.13 – Gestori della provincia di Pordenone. Anno 2008

4.2.1.2 La gestione della raccolta dei rifiuti urbani in provincia di Udine

Il territorio coincidente con i confini amministrativi della provincia di Udine costituisce il bacino n. 2 "Udinese". Le informazioni a disposizione, relative all'anno 2008, evidenziano come i comuni della provincia di Udine hanno organizzato la raccolta dei rifiuti urbani sia affidando il servizio a diversi soggetti, quali le Comunità Montane e specifici Consorzi di gestione, sia, in alcuni casi, gestendo il servizio stesso in autonomia mediante l'affidamento a operatori privati.
In particolare si rileva che:

- hanno avuto gestione autonoma i Comuni di Buia, Cassacco, Tarcento, Tavagnacco, Trasaghis, Tricesimo, Udine, che hanno affidato il servizio alla Società NET S.p.a. nonché i Comuni di Amaro, Enemonzo, Lignano Sabbiadoro, Paularo, Villa Santina.
- afferivano ai seguenti consorzi di gestione:
    - Csr Bassa Friulana (Consorzio per lo Smaltimento Rifiuti della Bassa Friulana) i comuni di: Aiello del Friuli, Aquileia, Bagnaria Arsa, Bicinicco, Campolongo Al Torre, Carlino, Castions di Strada, Cervignano del Friuli, Chiopris-Viscone, Cividale del Friuli, Fiumicello, Gonars, Latisana, Manzano, Marano Lagunare, Mereto di Tomba, Muzzana del Turgnano, Palazzolo dello Stella, Palmanova, Pocenia, Corpetto, Precenicco, Ronchis, Ruda, San Giorgio di Nogaro, San Vito al Torre, Santa Maria La Longa, Talmassons, Tapogliano, Teor, Terzo d'Aquileia, Torviscosa, Trivignano Udinese, Villa Vicentina, Visco.
      Il Consorzio si occupa direttamente dell'esecuzione delle attività di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti urbani prodotti nei comuni consorziati.
    - A&T2000 i comuni di: Basiliano, Bertiolo, Buttrio, Camino al Tagliamento, Campoformido, Codroipo, Corno di Rosazzo, Lestizza, Lusevera, Magnano in Riviera, Martignacco, Moimacco, Mortegliano, Nimis, Pasian di Prato, Pavia di Udine, Povoletto, Pozzuolo del Friuli, Pradamano, Premariacco, Reana del Rojale, Remanzacco, Rivignano, San Giovanni al Natisone, Sedegliano, Taipana, Unione dei Comuni di Attimis e Faedis, Varmo.
    - Comunita' Collinare del Friuli i comuni di: Colloredo di Monte Albano, Coseano, Dignano, Fagagna, Flaibano, Forgaria del Friuli, Majano, Moruzzo, Osoppo, Pagnacco, Ragogna, Rive D'Arcano, San Daniele del Friuli, San Vito di Fagagna, Treppo Grande;
- facevano capo alle Comunità Montane, gestori del servizio:
    - Comunità Montana del Gemonese, Canal del Ferro e Val Canale i comuni di: Artegna, Bordano, Chiusaforte, Dogna, Gemona del Friuli, Malborghetto-Valbruna, Moggio Udinese, Montenars, Pontebba, Resia, Resiutta, Tarvisio, Venzone;
    - Comunita' Montana delle Valli Del Torre, Valli del Natisone e Collio i comuni di: Drenchia, Grimacco, Prepotto, Pulfero, San Leonardo, San Pietro al Natisone, Savogna, Stregna, Torreano;
    - Comunita' Montana della Carnia i Comuni di: Ampezzo, Arta Terme, Cavazzo Carnico, Cercivento, Comeglians, Forni Avoltri, Forni di Sopra, Forni di Sotto, Lauco, Ligosullo, Ovaro, Paluzza, Prato Carnico, Preone, Ravascletto, Raveo, Rigolato, Sauris, Socchieve, Sutrio, Tolmezzo, Treppo Carnico, Verzegnis, Zuglio.

L'attività di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti urbani nei comuni afferenti alle Comunità Montane della Carnia e delle Valli Del Torre, Valli del Natisone e Collio è stata effettuata nell'anno 2008 dalla società NET S.p.a.

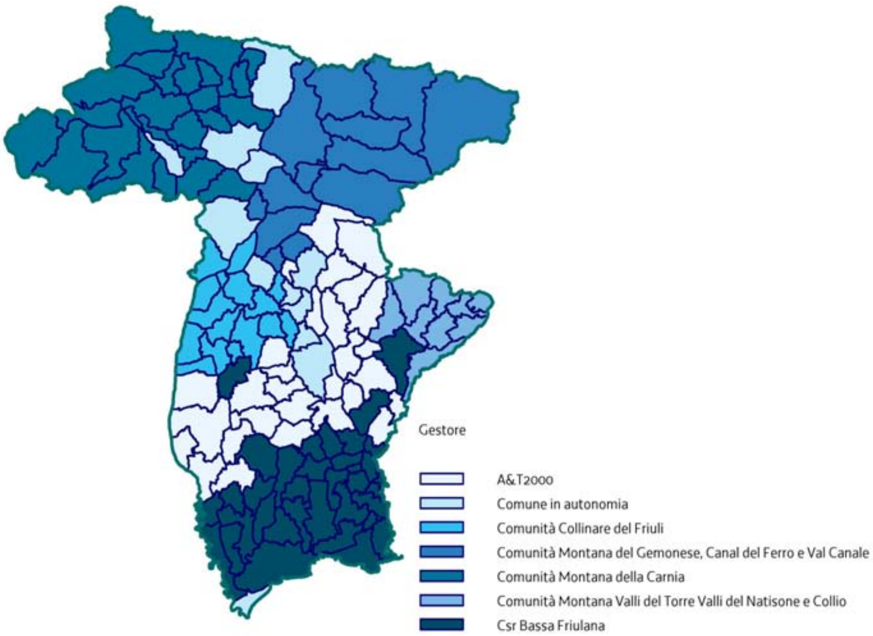


Figura 4.14 – Gestori della provincia di Udine. Anno 2008

4.2.1.3 La gestione della raccolta dei rifiuti urbani in provincia di Gorizia

Il territorio coincidente con i confini amministrativi della provincia di Gorizia costituisce il bacino n. 3 "Goriziano".

Nell'anno 2008 l'organizzazione del servizio di raccolta, recupero e smaltimento dei rifiuti urbani è stato effettuato per tutti i comuni da un unico soggetto gestore, la Società Iris S.p.a – Isontina Reti Integrate e Servizi S.p.A, ad eccezione del Comune di Grado che ha gestito il servizio di raccolta in autonomia.

La situazione è risultata essere pertanto la seguente:

- il comune di Grado ha gestito il servizio di raccolta in autonomia.
- la Società Iris S.p.a. ha gestito il servizio di raccolta presso i seguenti comuni: Capriva del Friuli, Cormons, Doberdo' del Lago, Dolegna del Collio, Farra d'Isonzo, Fogliano-Redipuglia, Gorizia, Gradisca d'Isonzo, Grado, Mariano del Friuli, Medea, Monfalcone, Morato, Mossa, Romans d'Isonzo, Ronchi dei Legionari, Sagrado, San Canzian d'Isonzo, San Floriano del Collio, San Lorenzo Isontino, San Pier d'Isonzo, Savogna d'Isonzo, Staranzano, Turriaco, Villesse.

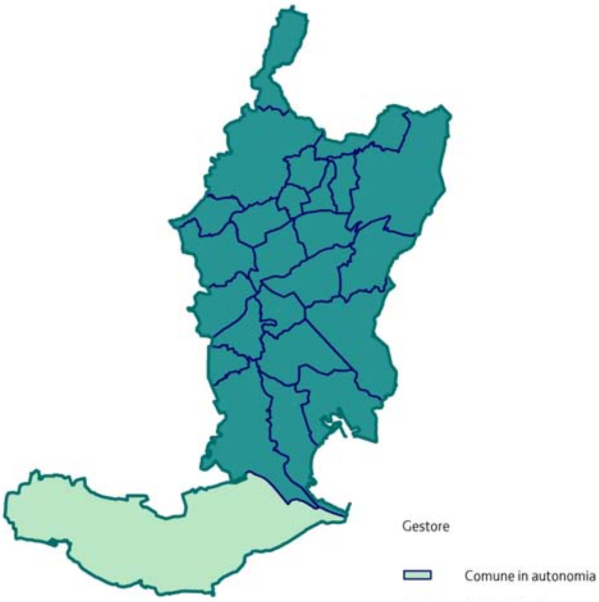


Figura 4.15 – Gestori della provincia di Gorizia. Anno 2008

4.2.1.4 La gestione della raccolta dei rifiuti urbani in Provincia di Trieste

Il territorio coincidente con i confini amministrativi della Provincia di Trieste costituisce il bacino n. 4 "Triestino". Le informazioni fornite dalla Provincia di Trieste relativamente alle modalità di gestione della raccolta dei rifiuti urbani nel 2007 evidenziano che:

– la società Acegas-Aps S.p.a. ha effettuato il servizio di raccolta e smaltimento presso i comuni di Duino-Aurisina, Muggia e Trieste.
– I comuni di Muggia, per il periodo dal 1 ottobre 2007 al 31 dicembre 2007, San Dorligo della Valle, Monrupino e Sgonico hanno gestito il servizio in autonomia affidando in appalto a ditte private il servizio di raccolta.

In particolare:

– la Società Ecoverde S.n.c. ha effettuato il servizio di raccolta presso il comune di Muggia dal 1 ottobre 2007 al 9 luglio 2008;
– la società Italspurghi Ecologia S.r.l. ha effettuato il servizio presso il comune di Muggia per i restanti mesi dell'anno 2008;
– la ditta Pertot S.r.l. ha effettuato il servizio di raccolta presso il comune di San Dorligo della Valle;
– la Società Calcina Iniziative Ambientali S.r.l. ha effettuato il servizio di raccolta presso i comuni di Monrupino e Sgonico.

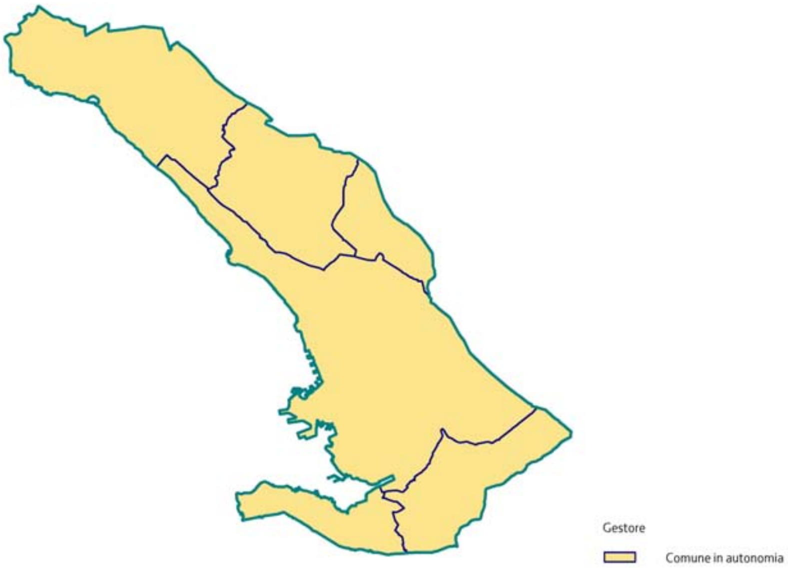


Figura 4.16 – Gestori della provincia di Trieste. Anno 2008

4.2.2 Le fonti dei dati e i criteri di bonifica

Il monitoraggio dei dati e delle informazioni adempie ad una duplice finalità promuovendo sia la corretta definizione degli strumenti di gestione delle problematiche ambientali sia la verifica degli obiettivi della programmazione di settore, oltre a costituire un importante veicolo di informazione e formazione dei cittadini e delle imprese.
Questo compito fondamentale di raccolta ed organizzazione dei dati ambientali è operato in ambito regionale da ARPA FVG tramite la Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti, istituita ai sensi l'art. 11 del D.Lgs. 22/1997.
Il principale obiettivo della Sezione Regionale del Catasto Rifiuti consiste nella costituzione di una base conoscitiva informatizzata in grado di assicurare un quadro unico, completo e costantemente aggiornato; ciò in quanto, una corretta ed aggiornata gestione delle banche dati in materia di rifiuti permette la rappresentazione ed il monitoraggio della realtà regionale esistente concernente la produzione e la gestione dei rifiuti, rappresentazione dalla quale prende le mosse una pianificazione e progettazione delle attività future che voglia essere la più efficace possibile.
Le banche dati gestite dalla Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti sono le seguenti:

- Banca dati della produzione regionale di Rifiuti Urbani e Rifiuti Urbani Pericolosi: i dati di produzione e di gestione sono censiti attraverso un sistema messo a punto da ARPA FVG in collaborazione con le Province della Regione, che ne prevede la raccolta, la bonifica e la successiva certificazione;
- Banca dati della produzione regionale di Rifiuti Speciali e Rifiuti Speciali Pericolosi: la fonte principale utilizzata per il reperimento dei dati sulla produzione e sulla gestione dei rifiuti speciali è rappresentata dalla banca dati Modello Unico di Dichiarazione;
- Banca dati relativa agli impianti che in Regione effettuano operazioni di recupero e smaltimento di rifiuti urbani e speciali (Catasto Impianti), con distinzione tra gli impianti che sono stati autorizzati all'esercizio delle operazioni di recupero dei rifiuti non pericolosi attraverso lo svolgimento della procedura "ordinaria" di cui all'art. 209 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e gli impianti che operano all'esito dell'attivazione della procedura semplificata, disciplinata dall'art. 214 e ss. del medesimo decreto; i dati sono raccolti attraverso l'analisi degli atti autorizzativi detenuti presso gli archivi delle Province;
- Banca dati relativa alle iscrizioni all'Albo delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti;
- Banca dati relativa alla detenzione e allo smaltimento degli apparecchi contenenti PCB, censiti attraverso le dichiarazioni previste dal Decreto Legislativo 22 maggio 1999, n. 209 "Attuazione della direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili".

La Sezione Regionale collabora inoltre con le Province per la compilazione, su richiesta di APAT, delle Schede per la redazione annuale del Rapporto Rifiuti, che riassumono i dati sulla produzione, sulla raccolta differenziata e sulla gestione dei rifiuti urbani nei quattro ambiti territoriali definiti all'interno del territorio regionale dal Piano regionale di gestione dei rifiuti previgente.
I dati di produzione dei rifiuti urbani trasmessi ad APAT dalla Sezione Regionale per conto anche delle Province sono quindi quelli condivisi.
Lo strumento fondamentale per la raccolta dei dati relativi alla produzione dei rifiuti urbani è il Modello Unico di Dichiarazione (MUD) istituito dalla L. 25 gennaio 1994, n. 70 "Norme per la semplificazione degli adempimenti in materia ambientale, sanitaria e di sicurezza pubblica, nonché per l'attuazione del sistema di ecogestione e di audit ambientale" e s.m.i..
I soggetti obbligati alla compilazione del MUD, di cui all'art. 11, comma 3, del D.Lgs. 22/1997, devono presentare la dichiarazione alla Camera di Commercio della Provincia nel cui territorio ha sede l'unità locale cui la dichiarazione si riferisce, entro il 30 aprile di ogni anno, salvo che ricorrano le cause di esclusione previste dalla norma in parola.
Il MUD può essere compilato su supporto informatico o cartaceo; è poi il Sistema camerale a provvedere in un momento successivo alla raccolta delle dichiarazioni ed al caricamento dei dati in un unico programma di lettura.

Una volta completo, il contenitore informatico che raccoglie tutte le dichiarazioni viene messo a disposizione delle Province, delle Regioni e delle Sezioni Regionali e Nazionale del Catasto Rifiuti.
Il Sistema camerale impiega un anno per completare l'attività di informatizzazione e caricamento delle dichiarazioni sul supporto informatico: le informazioni complete vengono, infatti, trasmesse alla Sezione Regionale del Catasto nei mesi di marzo - aprile dell'anno successivo alla consegna delle dichiarazioni.
Considerato l'arco di tempo necessario affinché tali dati vengano messi a disposizione della Sezione Regionale, e considerata altresì sia la necessità, per quest'ultima, di disporre dei dati di produzione e di raccolta dei rifiuti urbani in tempi più brevi la Sezione Regionale provvede autonomamente, da qualche anno, ad organizzare la raccolta di tali dati in collaborazione con le Province interessate attraverso la predisposizione di schede che ciascun Comune è chiamato a compilare.
Il Catasto provvede a strutturare ed analizzare i dati trasmessi, nonché ad elaborare i principali indicatori di produzione a livello comunale, provinciale e regionale. Durante le fasi di analisi e di elaborazione viene effettuata la bonifica degli stessi al fine della loro successiva certificazione cosicché siano utilizzabili per elaborazioni, controlli e programmazione.
Le attività di bonifica consistono in particolare:

1. nell'analisi dell'andamento dei dati di produzione per macrocategorie di rifiuti:
    - rifiuti urbani indifferenziati;
    - rifiuti costituiti da beni durevoli;
    - frazione organica e verde;
    - frazione secca della raccolta differenziata, costituita da carta e cartone, vetro, plastica, legno, metalli, tessili,
    - oli vegetali;
    - rifiuti da raccolte selettive quali pile e accumulatori, farmaci scaduti, vernici, inchiostri, solventi, pesticidi, oli.
2. nell'analisi dell'andamento dei dati di produzione per singolo CER;
3. nell'analisi del trend dei principali indicatori di produzione, quali:
    - produzione totale di rifiuti urbani;
    - produzione di rifiuti urbani pro – capite;
    - percentuale di raccolta differenziata.

Qualora in un territorio comunale l'andamento di produzione o il valore di un indicatore dovesse discostarsi in maniera significativa da quanto calcolato per gli anni precedenti:

a. si individuano i dati di produzione relativi ai singoli CER o alle macrocategorie di rifiuti che determinano tale deviazione;
b. si prendono contatti con i tecnici dell'Ente/Consorzio responsabile della produzione e trasmissione di tali dati;
c. si validano i valori anomali qualora risultino corretti integrandoli con un'opportuna spiegazione;
d. si correggono i valori anomali secondo le disposizioni concordate con i tecnici competenti allegando un commento nel quale si descrive la correzione effettuata ed il motivo.

Un'ulteriore fase di verifica e controllo viene inoltre effettuata dopo che la Camera di Commercio ha messo a disposizione i dati MUD relativi allo stesso anno di produzione.
Il confronto tra i dati raccolti con le schede predisposte dal Catasto ed i dati presenti nella dichiarazione MUD trasmessa alla Camera di Commercio può consentire di mettere in evidenza i dati presenti in questo documento ma che non sono presenti nelle schede (e viceversa), o, ancora, la presenza di errori nella compilazione delle schede che vanno quindi opportunamente corretti.
I dati di produzione e di raccolta dei rifiuti urbani analizzati, bonificati e validati da parte della Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti della Regione Friuli Venezia Giulia risalgono al 2008.

I dati bonificati dal Catasto secondo la metodologia sopra descritta, sono, infine, condivisi con le Province e dal Catasto e definitivamente validati.
Per le analisi che seguiranno sono stati elaborati i dati relativi al periodo compreso tra il 1998 e il 2008.

4.2.3 Osservatorio Rifiuti Sovraregionale (O.R.So.)

La Sezione Regionale del Catasto dei rifiuti, istituito presso l'ARPA FVG, ha adottato, per la raccolta dei dati dei rifiuti urbani prodotti in ambito regionale, un programma web based, denominato O.R.So. (Osservatorio Rifiuti Sovraregionale), predisposto dall'ARPA Lombardia e dall'ARPA Veneto ed adottato anche nelle Regioni Marche, Toscana, Liguria e nella Provincia di Trento.
La prima versione dell'applicativo è stata predisposta dalla Provincia di Bergamo - Osservatorio provinciale rifiuti, per la raccolta dati 2000. Copia dell'applicativo è stata messa a disposizione degli altri Osservatori, che l'hanno utilizzato per gli anni 2000 e 2001.
Per i dati relativi all'anno 2002, l'ARPA Lombardia, sulla base dell'intesa con tutte le Province, ha fatto predisporre una seconda versione che prevedeva un'unica banca dei dati regionale, in luogo delle undici provinciali, che fosse accessibile dai diversi utenti (Comuni, Province, ARPA e Regione) a seconda dei privilegi (?) e delle funzioni previste. Con l'adozione di questa modalità operativa, a livello regionale, sono stati eliminati tutti i limiti intrinsechi connessi alla compilazione di schede cartacee o di banche dati locali, per ciò stesse non dialoganti.
Il programma nasce e tiene conto sia delle esigenze proprie dei catasti di alimentare un quadro conoscitivo costantemente aggiornato per i diversi fini istituzionali (informazione, pianificazione e controllo), sia delle esigenze degli Osservatori Provinciali e Regionali sui rifiuti di fungere da organi di supporto alla attività di controllo e pianificazione.
L'esigenza pertanto di avere a disposizione, entro i primi mesi di ogni anno, i dati relativi alla produzione di rifiuti urbani che si riferiscono all'anno precedente, al fine di conoscere e diffondere i dati sulla produzione dei rifiuti e sulla raccolta differenziata, nonché di operare controlli e porre in essere attività di programmazione in ordine agli impianti di trattamento e di smaltimento dei rifiuti presenti sul territorio, impone all'Amministrazione Provinciale di rivolgersi per la richiesta di questi dati direttamente ai Comuni.
Il software sostituisce tutte le precedenti metodologie di raccolta dati sviluppate negli ultimi anni e permette a tutti gli operatori di accedere ad un unico sistema di gestione dell'informazione.
L'utilizzo di O.R.SO. offre agli Enti locali i seguenti vantaggi:

– la dinamicità del dato, cioè il suo inserimento, controllo ed archiviazione in tempo reale;
– la possibilità di consultare in linea, durante la compilazione della scheda, dati relativi agli anni precedenti, e di trovare direttamente caricati sul programma l'elenco di tutti i gestori e dei possibili impianti di destinazione;
– l'effettuazione di controlli automatici sulla correttezza dei dati già in fase di digitazione;
– la disponibilità di un assistente/correttore in linea, quale supporto alla compilazione;
– la generazione automatica del file ai fini della dichiarazione MUD.

Sono implementate diverse funzionalità a partire dalla possibilità di compilazione durante tutto il corso dell'anno, con registrazione delle singole movimentazioni di rifiuti e la creazione di un forum di discussione.
L'applicativo funziona con Microsoft Internet Explorer accedendo al sito:

http://weborso.arpalombardia.it/default.asp

Il salvataggio dei dati immessi avviene automaticamente quando ci si sposta da una pagina ad un'altra. Le informazioni obbligatorie sono contrassegnate da un triangolino rosso e, se omesse, determinano la comparsa di un messaggio di avviso. Allo stesso modo, passando da una pagina all'altra, possono comparire messaggi che avvertono della presenza di incongruenze nei dati appena immessi (somma parziali diversa dai totali, ecc.) di talchè viene sempre chiesta conferma affinché si possa proseguire.

È possibile inserire i dati in più sessioni. I dati immessi in ogni sessione di lavoro verranno conservati, e potranno essere modificati liberamente, sino alla chiusura definitiva della scheda. Tale azione dovrebbe essere effettuata dal Sindaco del Comune, che, in tal modo, attesta la veridicità dei dati.

Al termine della compilazione la scheda verrà controllata e validata dalla Provincia e da ARPA FVG.

Nella Figura 4.17 è riportata una schermata esemplificativa dell'applicazione.

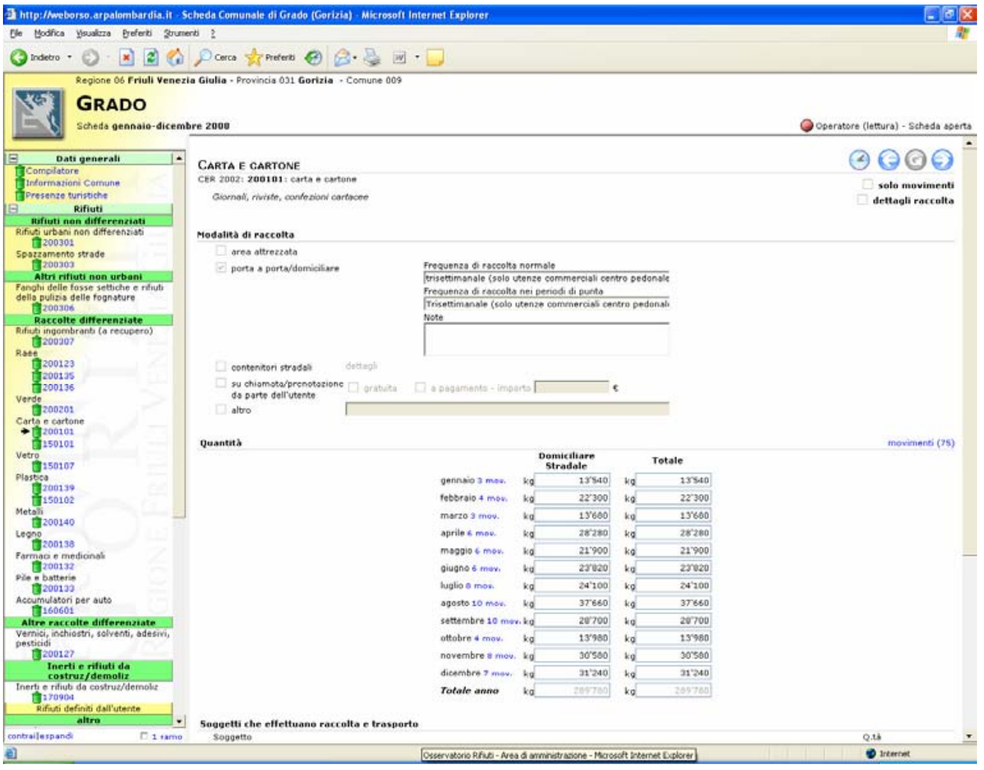


Figura 4.17 – Schermata esemplificativa dell'applicativo O.R.So.

4.2.4 Produzione dei rifiuti urbani in Friuli Venezia Giulia: stato di fatto

Per produzione totale di rifiuti urbani si intende la somma dei rifiuti indifferenziati e quelli raccolti in maniera differenziata ad esclusione degli inerti e dei rifiuti derivanti dalla pulizia delle spiagge; i dati rappresentativi della produzione sono stati elaborati per gli anni che vanno dal 1998 al 2008 su base regionale e provinciale.
Nella tabella 1 sono riportati i dati relativi alla produzione di rifiuti urbani in Regione negli anni dal 1998 al 2008.
Sono stati elaborati due importanti indicatori quali la percentuale di rifiuti raccolti in maniera differenziata (%) e la produzione annua di rifiuti pro-capite (kg /ab * anno), dei quali si parlerà diffusamente nel Capitolo 5.
Dall'analisi delle elaborazioni effettuate a livello regionale risulta che dall'anno 1998 in poi la produzione totale dei rifiuti si è mantenuta pressoché costante.
L'andamento della produzione totale rispecchia la produzione di rifiuti urbani pro-capite; dall'analisi di questi dati risulta che la produzione è in particolare cresciuta negli anni per raggiungere nel 2004 un valore annuo pari a circa 500 kg per abitante per assestarsi negli anni seguenti su questo valore. La quantità pro-capite di rifiuti prodotta è tuttavia molto maggiore del valore prefissato come obiettivo strategico dal Quinto programma comunitario d'azione ambientale, "*Verso uno sviluppo sostenibile*", che si prefissava di raggiungere entro l'anno 2000 il valore di produzione annua pari a 300 kg per abitante.
Sotto questo profilo, si sottolinea nuovamente l'importanza della gerarchia di priorità individuata dalla normativa comunitaria che configura la riduzione della produzione di rifiuti come l'azione primaria da porre in essere per risolvere le problematiche connesse alla produzione dei rifiuti.

PRODUZIONE RIFIUTI URBANI											
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Provincia di Gorizia											
Abitanti (dati ISTAT)	137.909	138.305	138.838	139.321	138.463	139.407	139.407	141.195	141.225	141.948	142.461
Rifiuti Urbani (t)	64.748	75.275	72.751	73.407	74.720	73.070	75.315	72.483	68.813	67.611	71.863
Rifiuti Urbani Indifferenziati (t)	54.870	64.686	59.871	58.199	56.224	54.351	55.522	48.356	37.514	31.810	30.909
Rifiuti Urbani Differenziati (t)	9.878	10.589	12.879	15.208	18.465	18.719	19.793	24.127	31.300	35.802	40.953
Raccolta Differenziata (%)	15,26%	14,07%	17,70%	20,72%	24,71%	25,62%	26,28%	33,29%	45,48%	52,95%	56,99%
Produzione pro capite (Kg/ab*a)	469,50	544,27	524,00	526,89	539,64	524,15	540,25	513,35	487,26	476,31	504,44
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Provincia di Pordenone											
Abitanti (dati ISTAT)	278.379	280.326	283.379	285.801	290.219	294.395	297.391	300.238	303.258	307.664	312.359
Rifiuti Urbani (t)	133.887	133.991	142.217	142.059	144.643	127.958	138.304	135.455	137.942	140.574	142.472
Rifiuti Urbani Indifferenziati (t)	117.879	114.261	115.853	109.108	101.594	81.318	90.164	77.538	72.641	71.063	63.838
Rifiuti Urbani Differenziati (t)	16.008	19.730	26.363	32.952	43.050	46.640	48.140	57.917	65.301	69.511	78.635
Raccolta Differenziata (%)	11,96%	14,72%	18,54%	23,20%	29,76%	36,45%	34,81%	42,76%	47,34%	49,45%	55,19%
Produzione pro capite (Kg/ab*a)	480,95	477,98	501,86	497,06	498,39	434,65	465,06	451,16	454,87	456,91	456,12
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Provincia di Trieste											
Abitanti (dati ISTAT)	248.998	247.723	246.464	245.397	240.638	239.366	239.366	237.049	236.512	236.457	236.393
Rifiuti Urbani (t)	113.791	113.655	113.862	115.537	116.522	116.904	118.197	120.363	119.429	116.565	116.107
Rifiuti Urbani Indifferenziati (t)	104.440	103.303	100.184	102.066	99.295	101.097	101.966	101.176	98.277	96.660	93.600
Rifiuti Urbani Differenziati (t)	9.351	10.352	13.678	13.471	17.227	15.807	16.231	19.187	21.152	19.905	22.508
Raccolta Differenziata (%)	8,22%	9,11%	12,01%	11,66%	14,78%	13,52%	13,73%	15,94%	17,71%	17,08%	19,39%
Produzione pro capite (Kg/ab*a)	457,00	458,80	461,98	470,81	484,22	488,39	493,79	507,76	504,96	492,96	491,16
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Provincia di Udine											
Abitanti (dati ISTAT)	518.630	518.818	521.525	521.939	522.195	522.489	528.246	529.811	531.558	536.352	539.723
Rifiuti Urbani (t)	245.506	252.846	259.271	258.373	263.904	252.972	272.117	270.045	277.366	277.957	278.057
Rifiuti Urbani Indifferenziati (t)	211.907	206.971	200.190	193.458	189.096	176.849	184.850	178.274	184.001	180.103	158.837
Rifiuti Urbani Differenziati (t)	33.599	45.875	59.081	64.915	74.808	76.123	87.267	91.771	93.365	97.855	119.220
Raccolta Differenziata (%)	13,69%	18,14%	22,79%	25,12%	28,35%	30,09%	32,07%	33,98%	33,66%	35,20%	42,88%
Produzione pro capite (Kg/ab*a)	473,37	487,35	497,14	495,03	505,37	484,17	515,13	509,70	521,80	518,58	515,18
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Regione Friuli Venezia Giulia											
Abitanti (dati ISTAT)	1.183.916	1.185.172	1.190.206	1.192.458	1.191.515	1.195.657	1.204.410	1.208.293	1.212.553	1.222.421	1.230.936
Rifiuti Urbani (t)	558.011	575.698	588.100	589.376	599.789	570.792	603.932	598.203	603.551	602.708	608.500
Rifiuti Urbani Indifferenziati (t)	489.096	489.221	476.098	462.830	446.209	413.616	432.502	405.200	392.433	379.636	347.184
Rifiuti Urbani Differenziati (t)	68.915	86.477	112.002	126.546	153.581	157.176	171.430	193.003	211.118	223.072	261.316
Raccolta Differenziata (%)	12,35%	15,02%	19,04%	21,47%	25,61%	27,54%	28,39%	32,26%	34,98%	37,01%	42,94%
Produzione pro capite (Kg/ab*a)	471,33	485,75	494,12	494,25	503,38	477,39	501,43	495,08	497,75	493,19	494,34

Tabella 4.1 – Produzione di rifiuti urbani in Friuli Venezia Giulia

Nella Figura 4.18 è riportato l'andamento della produzione dei rifiuti urbani a livello regionale per il periodo 1998-2008.

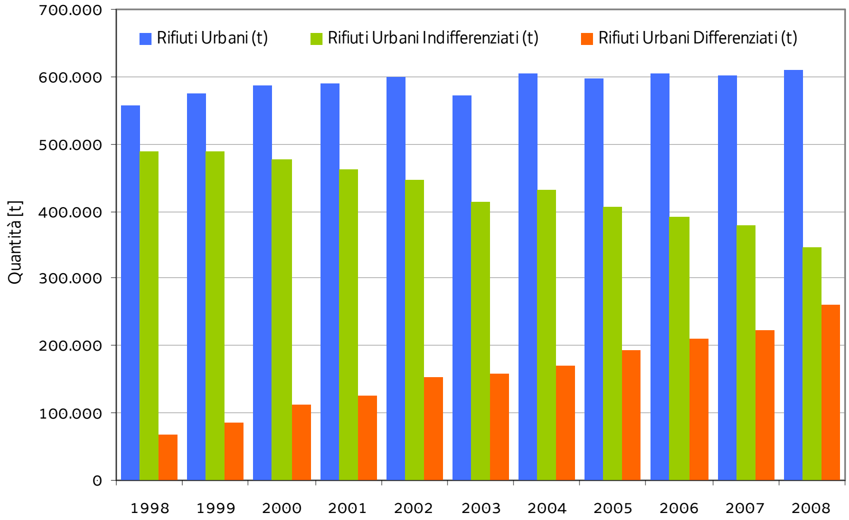


Figura 4.18 – Andamento della produzione dei rifiuti urbani in regione

Nella Figura 4.19 è presentato l'andamento di produzione dei rifiuti urbani pro-capite a livello regionale.

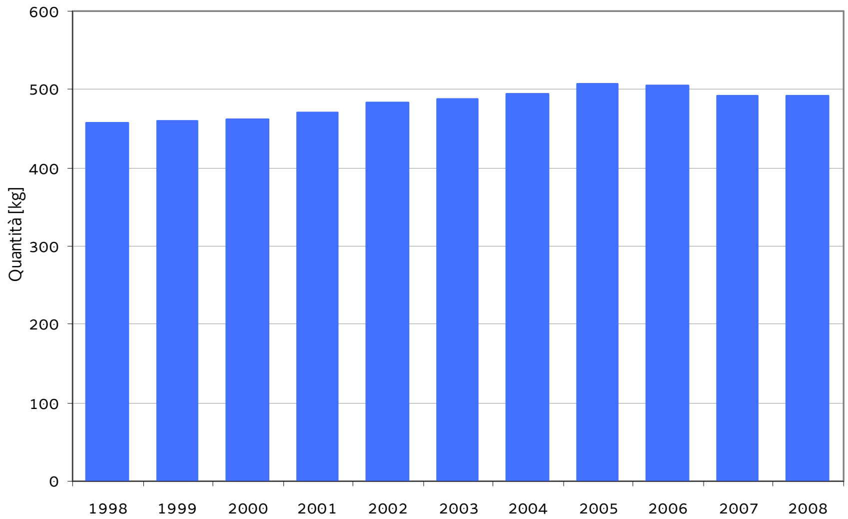


Figura 4.19 - Andamento della produzione pro capite dei rifiuti urbani in regione

Nelle seguenti Figure è riportato l'andamento della produzione dei rifiuti urbani totale e pro-capite a livello di singolo bacino per gli anni dal 1998 al 2008.

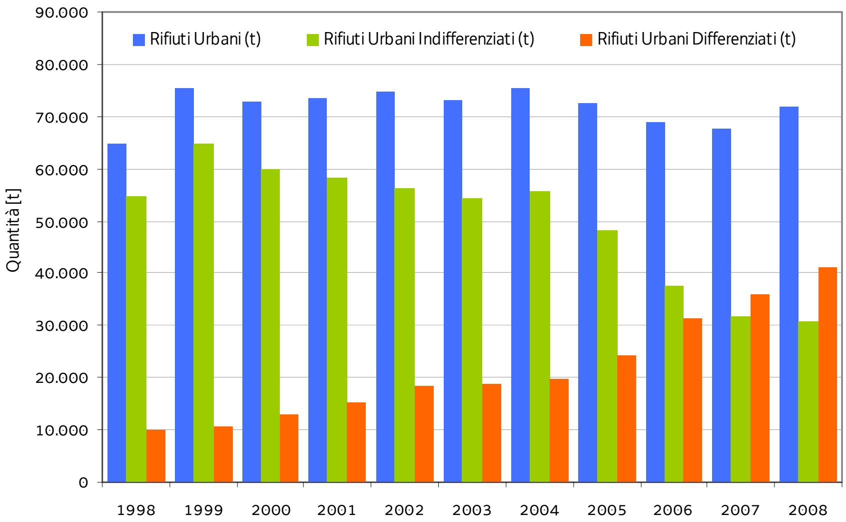


Figura 4.20 - Produzione dei rifiuti urbani in provincia di Gorizia

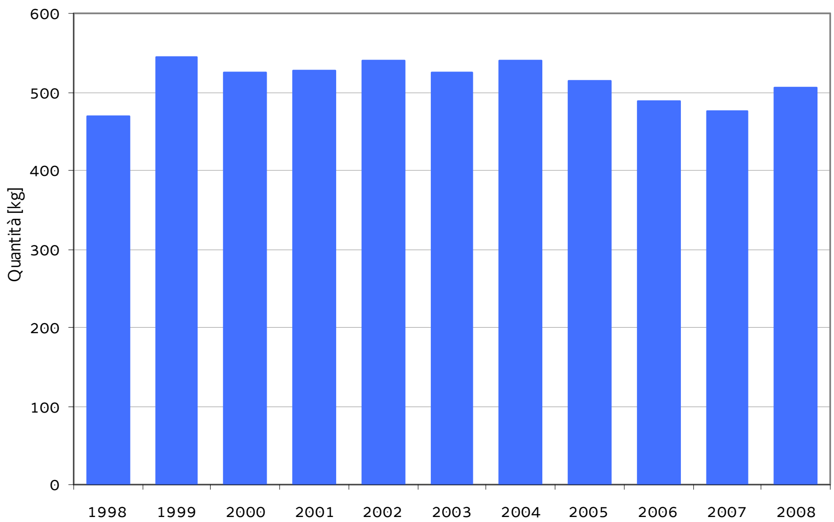


Figura 4.21 - Produzione dei rifiuti urbani pro capite in provincia di Gorizia

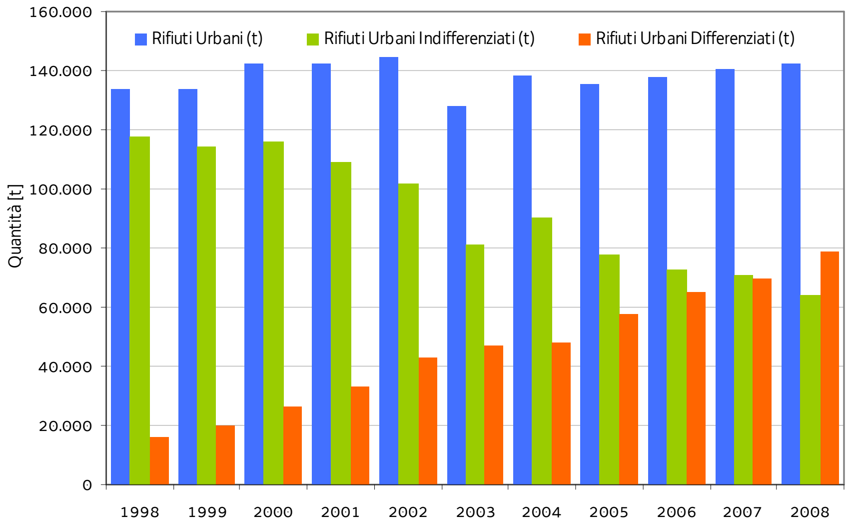


Figura 4.22 - Produzione dei rifiuti urbani in provincia di Pordenone

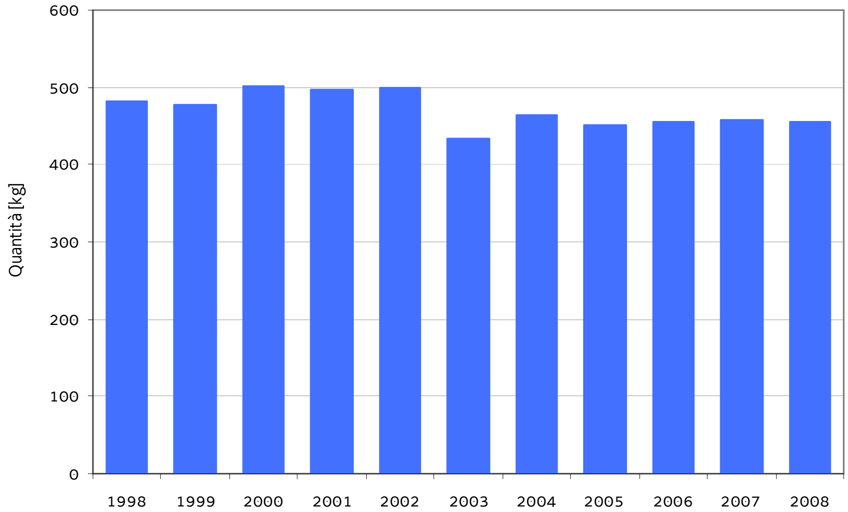


Figura 4.23 - Produzione dei rifiuti urbani pro capite in provincia di Pordenone

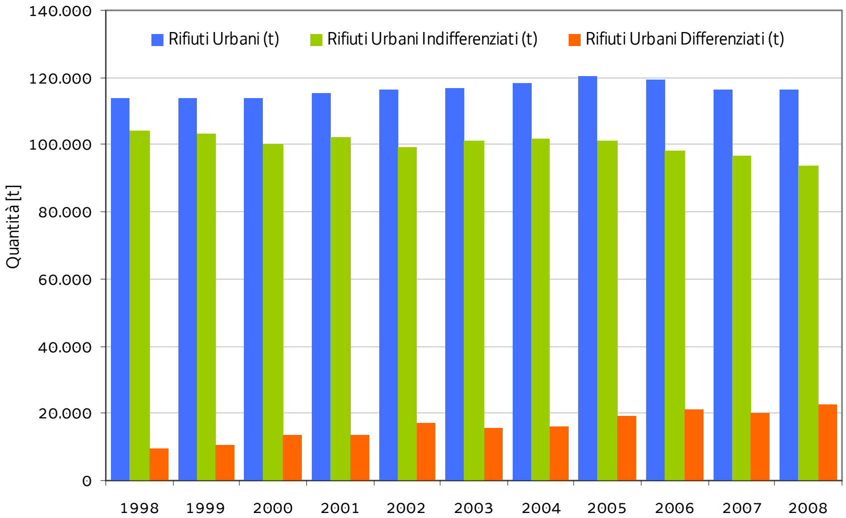


Figura 4.24 - Produzione dei rifiuti urbani in provincia di Trieste

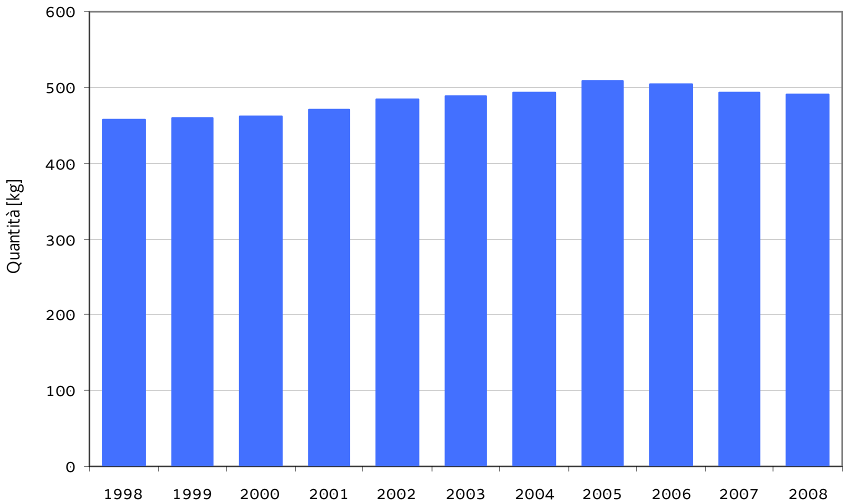


Figura 4.25 - Produzione dei rifiuti urbani pro capite in provincia di Trieste

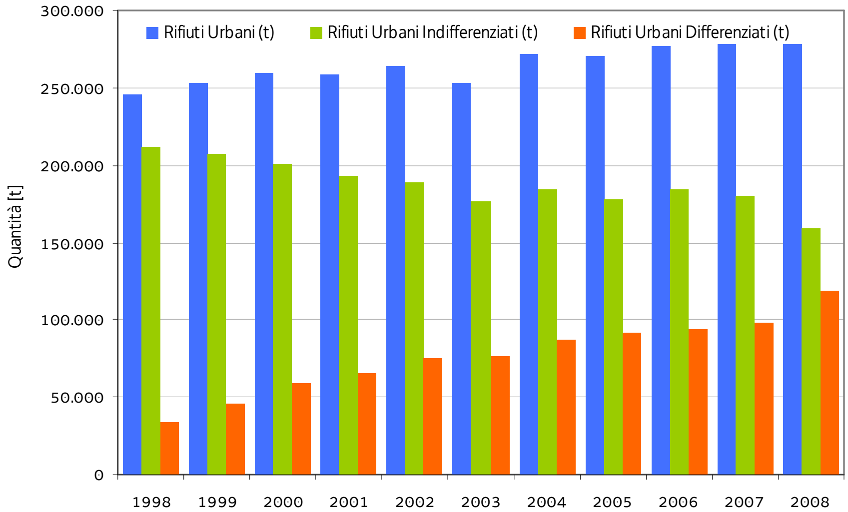


Figura 4.26 – Produzione dei rifiuti urbani in provincia di Udine

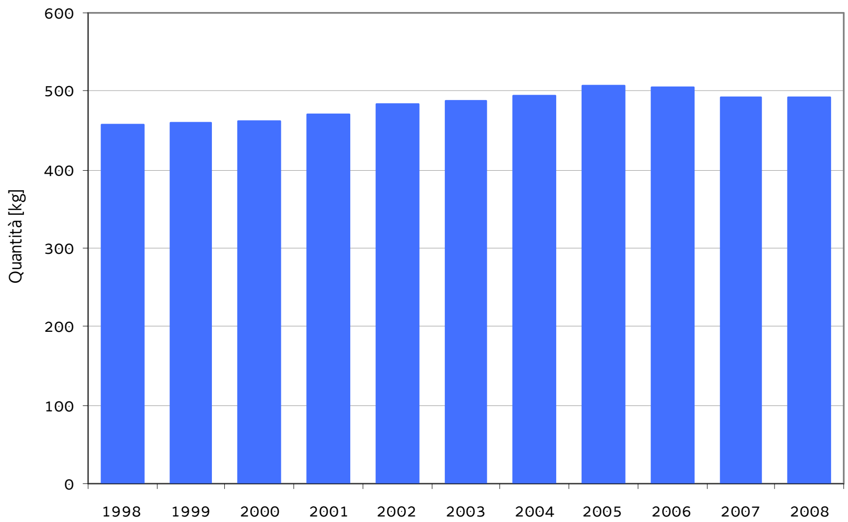


Figura 4.27 - Produzione dei rifiuti urbani pro capite in provincia di Udine

Dalle Figure sopra riportate si denota una generale tendenza all'aumento dei quantitativi totali di rifiuti prodotti, accompagnato tuttavia da una lieve riduzione della produzione pro capite. Nel contempo si è registrata la progressiva diminuzione della produzione di rifiuti urbani indifferenziati a fronte della graduale crescita della raccolta differenziata.

4.3 Evoluzione storica della raccolta differenziata dei rifiuti urbani

La definizione di raccolta differenziata ed il relativo metodo di calcolo, ha costituito un argomento di dibattito sia a livello comunitari che nazionale.
Fino all'entrata in vigore della direttiva quadro 2008/98/CE, livello comunitario non esisteva una definizione tecnica di raccolta differenziata, pertanto gli Stati membri hanno adottato classificazioni e termini differenti, spesso non direttamente comparabili.
La vigente direttiva ha introdotto la definizione di raccolta differenziata quale "la raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo e alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico".
La definizione di raccolta differenziata attualmente in vigore a livello nazionale, identifica la raccolta differenziata come "la raccolta idonea, secondo criteri di economicità, efficacia, trasparenza ed efficienza, a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, al momento della raccolta o, per la frazione organica umida, anche al momento del trattamento, nonché a raggruppare i rifiuti di imballaggio separatamente dagli altri rifiuti urbani, a condizione che tutti i rifiuti sopra indicati siano effettivamente destinati al recupero".
Il D.Lgs. 22/1997, abrogato dal D.Lgs.152/2006 considerava invece la raccolta differenziata come "la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee".
Il Testo unico ambientale ha introdotto, pertanto, rispetto al decreto Ronchi una modifica sostanziale relativa alla contabilizzazione della raccolta differenziata, limitandola alle sole frazioni destinate a recupero ed escludendo, così, le raccolte selettive di rifiuti quali pile, farmaci, batterie esauste, effettuate allo scopo di garantirne lo smaltimento in specifiche condizioni di sicurezza.
La direttiva comunitaria vigente risolve i dubbi circa le modalità di contabilizzazione in quanto estende la definizione di raccolta differenziata a tutti i flussi di rifiuti tenuti separati per favorirne il trattamento, senza distinguere tra recupero o smaltimento in sicurezza.
Il D.Lgs. 152/2006, oltre a modificare la definizione di raccolta differenziata, ha introdotto una proroga per il raggiungimento degli obiettivi percentuali precedentemente stabilito dal decreto Ronchi; nel dettaglio i nuovi target sono:

- il 35% di raccolta differenziata entro il 2006;
- il 45% di raccolta differenziata entro il 2008;
- il 65% di raccolta differenziata entro il 2012.

La Legge Finanziaria 2007 ha introdotto degli obiettivi per gli anni intermedi:

- 40% di raccolta differenziata al 2007;
- 50% di raccolta differenziata al 2009;
- 60% di raccolta differenziata al 2011;

4.3.1 Tipologie merceologiche dei rifiuti raccolti

Il Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER), riportato nell'Allegato D alla Parte IV del D.Lgs. 152/06, è un elenco armonizzato, non esaustivo e soggetto a periodica revisione, contenente la nomenclatura di riferimento per i rifiuti, in conformità alle direttive 75/442/CEE, 91/689/CEE e 2000/532/CE.
Il catalogo individua 20 classi di rifiuti e li identifica con una sequenza numerica di 6 cifre del tipo AB CD EF aventi il seguente significato:
AB = classe di appartenenza del rifiuto, ossia "macrocategoria";
CD = sottoclasse, che identifica in genere il processo produttivo;
EF = identificazione del rifiuto specifico.
L'elaborazione dei dati di produzione dei rifiuti urbani in base alla tipologia merceologica è stata sviluppata al fine di individuare le frazioni dei rifiuti intercettate con gli attuali metodi di raccolta nel territorio regionale.

L'analisi è stata effettuata sulla base dei dati relativi al Rapporto rifiuti 2009 forniti dalla Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti. I dati a disposizione suddivisi per Province, Comuni, codici CER e tipologia merceologica sono stati elaborati al fine di avere un quadro generale a livello regionale e provinciale sulla produzione di rifiuti per tipologia merceologica e sulle tipologie di impianti necessari per il loro trattamento.
Le tipologie merceologiche individuate nello studio sono le seguenti:

- rifiuti indifferenziati e spazzamento stradale;
- frazione biodegradabile raccolta in modo differenziato, costituita prevalentemente da umido e verde;
- frazione secca da raccolta differenziata, costituita da carta e cartoni, vetro, plastica, legno, metalli, tessili e multimateriale;
- ingombranti a recupero e a smaltimento;
- beni durevoli quali rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- raccolte selettive di altri rifiuti destinate a recupero o smaltimento in sicurezza.

L'appartenenza degli specifici codici CER alla suddette tipologie merceologiche è riportata nella Tabella 4.2.

Tipologia	Denominazione	Codice CER
Indifferenziati	rifiuti urbani non differenziati	20 03 01
	rifiuti di mercati	20 03 02
	residui di pulizia delle strade	20 03 03
	altri rifiuti non biodegradabili	20 02 03
Frazione biodegradabile	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	20 01 08
	rifiuti di mercati	20 03 02
	rifiuti biodegradabili	20 02 01
	scarti inutilizzabili per il consumo e la trasformazione	02 03 04
	scarti di tessuti vegetali	02 01 03
	rifiuti della silvicoltura	02 01 07
Frazione secca, vetro, metalli, abiti, stracci	carta e cartone	20 01 01
	imballaggi in carta e cartone	15 01 01
	vetro	20 01 02
	imballaggi in vetro	15 01 07
	plastica	20 01 39
	imballaggi in plastica	15 01 02
	metallo	20 01 40
	imballaggi metallici	15 01 04
	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	20 01 38
	imballaggi in legno	15 01 03
	abbigliamento	20 01 10
	prodotti tessili	20 01 11
	imballaggi in materia tessile	15 01 09
	imballaggi in materiali compositi	15 01 05
	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	15 01 10*
	imballaggi in materiali misti	15 01 06
	rifiuti urbani non differenziati	20 03 01
	altre frazioni non specificate altrimenti	20 01 99
	rifiuti urbani non specificati altrimenti	20 03 99

Tabella 4.2 -Tipologie merceologiche considerate (continua)

Tipologia	Denominazione	Codice CER
Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)	apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi	20 01 23*
	AEE fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21 e 20 01 23, contenenti componenti pericolose	20 01 35*
	AEE fuori uso, diverse da quelle di cui alla voce 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35	20 01 36
	apparecchiature fuori uso diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	16 02 14
	componenti rimossi da apparecchiature fuori uso, diversi da quelli di cui alla voce 16 02 15	16 02 16
	imballaggi in plastica	15 01 02
	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	20 01 21
	apparecchiature fuori uso, contenenti clorofluorocarburi, HCFC, HFC	16 02 11*
	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 160209 e 160212	16 02 13*
Ingombranti a recupero e smaltimento	rifiuti ingombranti	20 03 07
	plastica	20 01 39
	metallo	20 01 40
	legno, contenente sostanze pericolose	20 01 37*
	legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37	20 01 38
Raccolte selettive e oli	oli e grassi commestibili	20 01 25
	oli e grassi diversi da 200125	20 01 26*
	medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31	20 01 32
	medicinali citotossici e citostatici	20 01 31*
	rifiuti che devono essere raccolti e smaltiti applicando precauzioni particolari per evitare infezioni	18 01 03 *
	batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 200133	20 01 34
	batterie e accumulatori di cui alle voci 160601-02-03 e batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie	20 01 33*
	batterie al piombo	16 06 01*
	batterie al nichel - cadmio	16 06 02*
	batterie alcaline	16 06 04
	altre batterie ed accumulatori	16 06 05
	vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 200127	20 01 28
	vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	20 01 27*
	pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	08 01 11*
	solventi	20 01 13*
	pesticidi	20 01 19*
	scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazioni, non clorurati	13 02 05*
	altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione	13 02 08*
	gas in contenitori in pressione	16 05 04*
	clorofluorocaarburi, HCFC, HFC	14 06 01
	gas in contenitori in pressione	16 05 05
	imballaggi metallici conteneti matrici solide porose , compresi i contenitori a pressione vuoti	15 01 11*
	residui di vernici o sverniciamenti	08 01 21*
	toner per stamopa esauriti, contenenti sostanze pericolose	08 03 17*
	toner per stampa esauriti	08 03 18
	altre emulsioni	13 08 02*
	rifiuti contenenti olio	16 07 08*
	plastica	16 01 19
	assorbenti, materiali filtranti stracci e indumenti	15 02 02*
	filtri dell'olio	16 01 07
	plastica	16 01 19
	rifiuti inorganici, conteneti sostanze pericolosi	16 03 03
	rifiuti organici contenenti sostanze pericolose	16 03 05*
	rifiuti contenenti altre sostanze pericolose	16 07 09*
	soluzioni acquose di scarto	16 10 01*
	polveri di metalli	12 01 02
	cere e grassi esauriti	12 01 12
	rifiuti non specificati altrimenti	12 01 99

Tabella 4.2 – Tipologie merceologiche considerate

Il precedente elenco è da intendersi non esaustivo e può essere completato con l'aggiunta di ulteriori frazioni oggetto di raccolte differenziate.

Per completezza, nella seguente tabella 4.3 sono riportate le ulteriori frazioni merceologiche riportate dai Comuni nelle dichiarazioni MUD annuali.

Tipologia	Denominazione	Codice CER
Pneumatici fuori uso	pneumatici fuori uso	16 01 03
Rifiuti da demolizione e costruzione	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06	17 01 07
	mattonelle e ceramiche	17 01 03
	legno	17 02 01
	plastica	17 02 03
	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	17 05 03*
	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 5 03	17 05 04
	alluminio	17 04 02
	ferro e acciaio	17 04 05
	metalli misti	17 04 07
	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	17 04 11
	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04
	materiali isolanti diversi da qualli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03	17 06 04
	materiali da costruzione contenenti amianto	17 06 05*
Veicoli fuori uso	veicoli fuori uso	16 01 04*
	veicoli fuopri uso non contenenti né liquidi né altre componenti pericolose	16 01 06
Rifiuti da dissabbiamento	rifiuti di disabbiamento	20 03 03
	vaglio	19 08 01
	rifiuti dall'eliminazione della sabbia	19 08 02

Tabella 4.3 – Ulteriori tipologie merceologiche

I quantitativi dei rifiuti prodotti in regione sono stati analizzati in funzione delle frazioni merceologiche definite in Tabella 4.2, al fine di valutare le tipologie di rifiuti maggiormente intercettate e che di conseguenza dovranno essere trattate in specifici impianti.

4.3.1.1 Rifiuti indifferenziati

I rifiuti indifferenziati sono costituiti dalla frazione residua ovvero, in generale, da tutto ciò che non può essere conferito nelle raccolte differenziate.
Gli indifferenziati, nonostante la diffusione della raccolta differenziata, ad oggi risultano costituire la frazione più cospicua: in regione si sono prodotte nel 2008 oltre 317.000 tonnellate. Tale valore è influenzato dal sistema gestionale di Trieste, dove i rifiuti raccolti in modo prevalentemente indifferenziato, vengono conferiti presso il termovalorizzatore. Questo aspetto è evidente se si analizzano i quantitativi pro capite di rifiuti indifferenziati del capoluogo regionale, prossimi a 400 kg*abitante/anno, a fronte dei quantitativi prodotti nelle altre province, che si attestano tra 180 e 260 kg*abitante/anno.

Nel computo dei rifiuti indifferenziati sono considerati anche i rifiuti derivanti dalle operazioni di spazzamento stradale. Risulta interessante l'analisi dei dati relativi ai rifiuti da spazzamento stradale, che si attestano a livello regionale intorno a 15.000 t/anno. Finora tali rifiuti sono stati conferiti in discarica senza previo trattamento, dal 1 gennaio 2009 tale possibilità non è più consentita pertanto si renderà necessaria la realizzazione di impianti preposti al trattamento di detta tipologia di rifiuti. Esperienze maturate in questo settore, in altre regioni italiane, hanno dimostrato che conseguenza diretta della presenza di uno specifico impianto per il trattamento dello spazzamento stradale è l'aumento dei quantitativi di tali rifiuti. Ciò è dovuto all'incremento della diffusione del servizio, in quanto i Comuni sono incentivati ad attuarlo grazie alla presenza dell'impianto stesso, e alla riduzione del conferimento improprio da parte dei gestori del servizio.

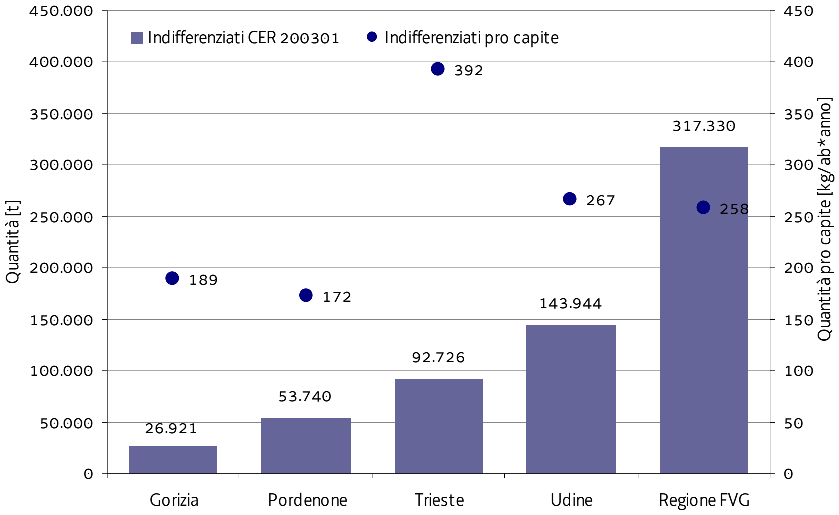


Figura 4.28 – Frazione indifferenziata dei rifiuti urbani raccolta in regione. Anno 2008

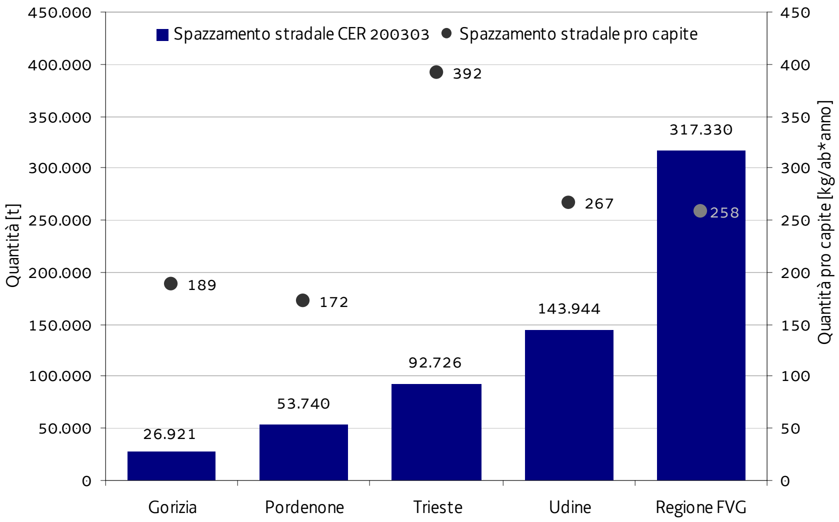


Figura 4.29 – Rifiuti da spazzamento stradale raccolti in regione. Anno 2008

4.3.1.2 Rifiuti biodegradabili

Il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. definisce la frazione umida quale rifiuto organico putrescibile ad alto tenore di umidità, proveniente da raccolta differenziata o selezione o trattamento dei rifiuti urbani.
Nella presente trattazione per rifiuti biodegradabili si sono intesi la frazione organica dei rifiuti urbani e la frazione verde, derivante da attività di sfalcio e potatura di parchi e giardini, anche privati, da raccolta differenziata.
La frazione biodegradabile costituisce quasi il 40% dei rifiuti urbani e la sua corretta intercettazione consente da un lato il loro recupero attraverso processi di compostaggio, e dall'altro evita la contaminazione di altre frazioni recuperabili in termini di materia o di energia.
Il processo di compostaggio congiunto della frazione organica e della frazione verde facilita il processo di digestione aerobica in quanto abbina alla elevata capacità di decomposizione dell'umido le funzioni strutturanti della matrice verde che permettono un'adeguata aerazione dei rifiuti.
Dal processo di compostaggio si ottiene un ferilizzante utilizzato per migliorare la resa dei terreni, la cui qualità è funzione delle caratteristiche del rifiuto in ingresso.
Tale aspetto è importante in considerazione del fatto che il rifiuto organico selezionato a partire da rifiuto indifferenziato, che avviene in appositi impianti di pretrattamento produce un ammendante che generalmente non rispetta i limiti previsti dalla normativa sui fertilizzanti per l'ammendante compostato di qualità.
Inoltre con il recepimento della Direttiva Europea sulle discariche, con il D.Lgs. 36/2003, la raccolta differenziata della frazione organica assume particolare importanza in relazione alla limitazione del quantitativo di sostanza organica da conferire in discarica.

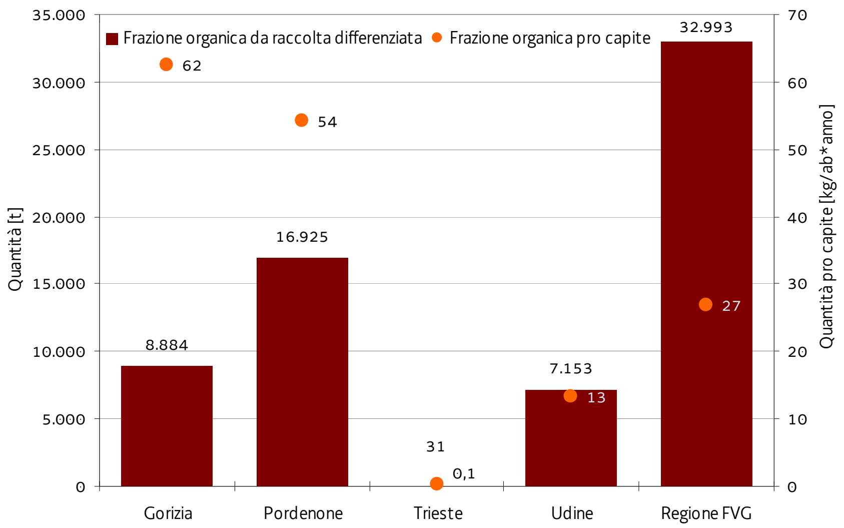


Figura 4.30 – Frazione biodegradabile da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

Per quanto riguarda la produzione totale di rifiuti organici, raccolti in modo differenziato, si evidenzia come i quantitativi pro capite più elevati siano quelli delle province di Gorizia e Pordenone dove la raccolta differenziata di questa frazione è stata avviata da diverso tempo. Relativamente alla provincia di Udine si evidenzia che nel corso del 2009 alcuni gestori hanno attivato, in accordo con i comuni serviti, la raccolta differenziata della frazione organica.

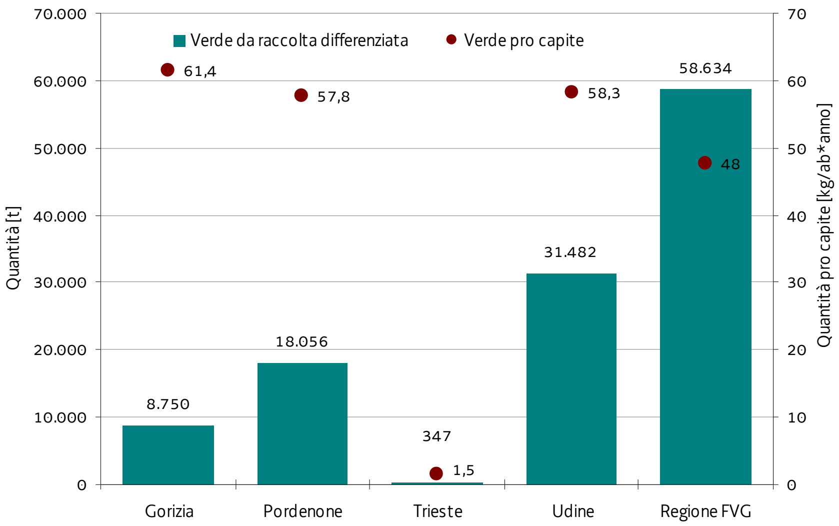


Figura 4. 31 – Frazione biodegradabile da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

Per quanto riguarda la frazione verde da raccolta differenziata si evidenzia il notevole divario fra i risultati ottenuti nelle province di Gorizia, Udine e Pordenone, con quello della provincia di Trieste, dovuto principalmente all'elevata urbanizzazione del capoluogo ed alla bassa densità abitativa delle altre zone della provincia.

4.3.1.3 Rifiuti di imballaggio

In base alla Direttiva 94/62/CE recepita in Italia con il decreto Ronchi, è considerato imballaggio il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere e a proteggere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, a consentire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all'utilizzatore, e ad assicurare la loro presentazione, nonché gli articoli a perdere usati allo stesso scopo.
La norma definisce inoltre:

- imballaggio primario: l'imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto vendita, un'unità di vendita per l'utente finale o il consumatore;
- imballaggio secondario: l'imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto vendita, il raggruppamento di un certo numero di unità di vendita, indipendentemente dal fatto che sia venduto come tale all'utente finale o al consumatore, o che serva soltanto a facilitare il rifornimento degli scaffali nel punto vendita. Esso può essere rimosso dal prodotto senza alterarne le caratteristiche;
- imballaggio terziario: l'imballaggio concepito in modo da facilitare la manipolazione e il trasporto di un certo numero di unità di vendita oppure di imballaggi multipli per evitare la loro manipolazione ed i danni connessi al trasporto, esclusi i container per i trasporti stradali, ferroviari, marittimi ed aerei.

Un aspetto fondamentale nel raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata spetta agli imballaggi che rappresentano la frazione secca della stessa e che, da stime effettuate, costituiscono circa il 40% in peso e il 60% in volume dei rifiuti urbani.
La Direttiva 2004/12/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio introduce obiettivi differenziati per i diversi materiali da raggiungersi entro il 31 dicembre 2008; essa è stata recepita dal Testo Unico dell'Ambiente che ha definito target più ambiziosi per alcune frazioni merceologiche quali il legno e la plastica, per i quali erano previste percentuali minime di riciclo, rispetto l'immesso al consumo, rispettivamente del 15% e del 22%.

Riguardo gli imballaggi il Testo Unico dell'Ambiente definisce i seguenti obiettivi di recupero e di riciclaggio:

– entro il 31 dicembre 2008 almeno il 60% in peso dei rifiuti di imballaggio deve essere recuperato o sarà incenerito in impianti di incenerimento rifiuti con recupero energia;
– entro il 31 dicembre 2008 dovrà essere riciclato almeno il 55% in peso dei rifiuti di imballaggio.

Gli obiettivi di riciclaggio per ogni materiale di imballaggio, sull'immesso al consumo sono così definiti:

– vetro: 60 % in peso;
– carta e cartone: 60 % in peso;
– metalli: 50 % in peso;
– plastica: 26 % in peso;
– legno: 35 % in peso.

Il D.Lgs. 152/2006 individua il Conai, Consorzio Nazionale Imballaggi, come l'organismo delegato a garantire il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio dei rifiuti di imballaggio e a garantire il necessario raccordo tra l'attività di raccolta differenziata effettuata dalle Pubbliche Amministrazioni e gli operatori economici coinvolti nel sistema di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggi.

La relazione sulla gestione dei rifiuti da imballaggio redatta dal Conai per l'anno 2008 conferma la tendenza di crescita dei quantitativi di rifiuti di imballaggio avviati a riciclo, +1,3% rispetto al 2007, ma evidenzia un tasso inferiore alle attese a causa sia della riduzione dell'immesso al consumo e, quindi, anche dei materiali potenzialmente intercettabili. sia della qualità dei materiali intercettati che, a fronte di un volume crescente di rifiuti di imballaggio conferiti al Sistema, produce un dato di riciclo meno che proporzionale.

Per quanto riguarda le singole tipologie merceologiche si evidenzia la contrazione del riciclo nella filiera del legno, -7,1% rispetto al 2007, che ha attraversato, soprattutto a inizio 2008, problemi gravi di mercato per la riduzione della domanda del comparto del mobile.

Particolarmente significativi sono, invece, i risultati di riciclo per la carta, che si attesta sul 75,3% dell'immesso al consumo, e in forte crescita anche il risultato di riciclo per la filiera della plastica.

I dati confermato comunque come la percentuale complessiva di riciclo per il 2008, pari al 59,3%, rispetto all'immesso al consumo, risulta essere nettamente superiore all'obiettivo del 55% di riciclo complessivo previsto dalla normativa europea e nazionale per il 2008.

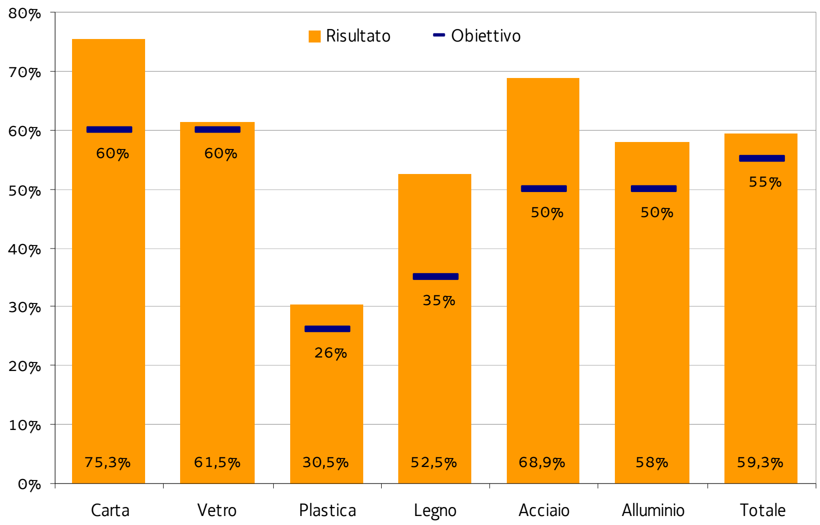


Figura 4.32 – Frazione biodegradabile da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

Nel seguito vengono presentati i dati regionali relativi alla produzione della frazione secca da raccolta differenziata, riferiti al 2008, sia globalmente che suddivisi per tipologia.

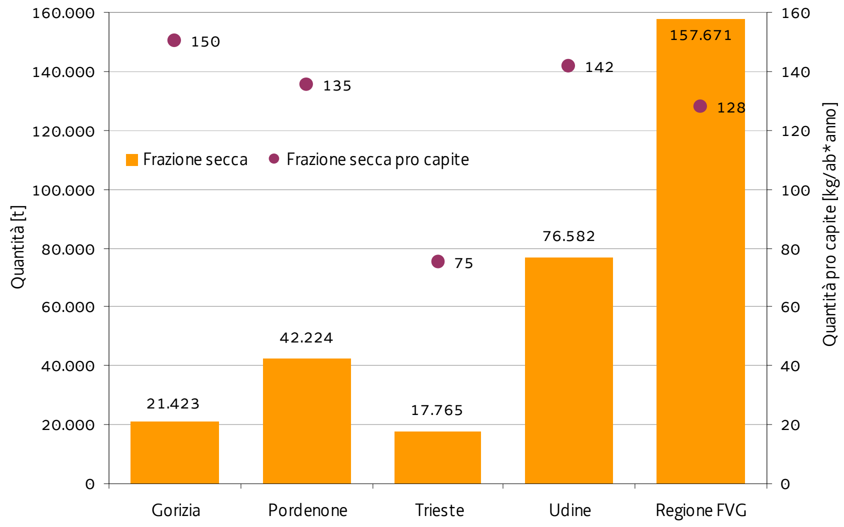


Figura 4.33 – Frazione secca da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

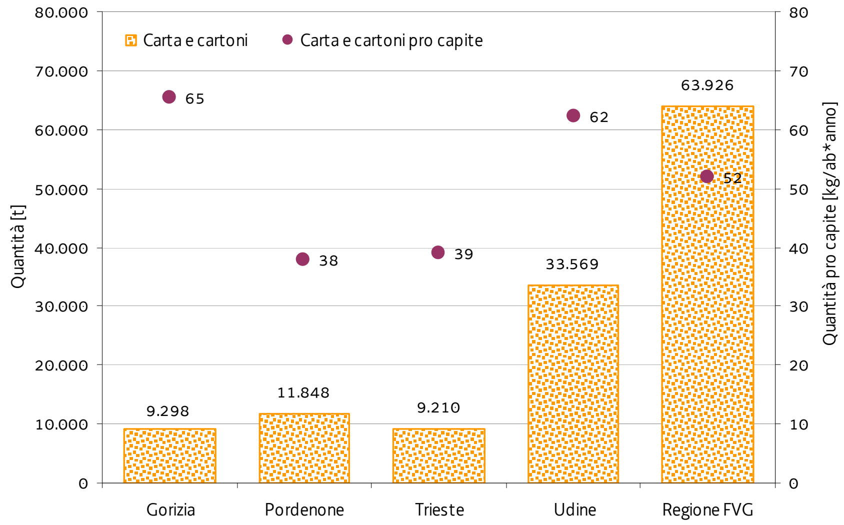


Figura 4.34 – Frazione secca da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

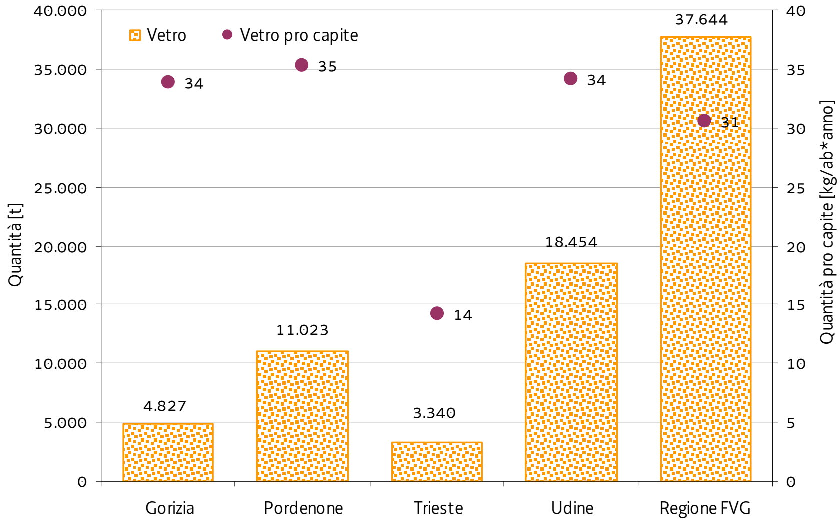


Figura 4.35 – Frazione biodegradabile da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

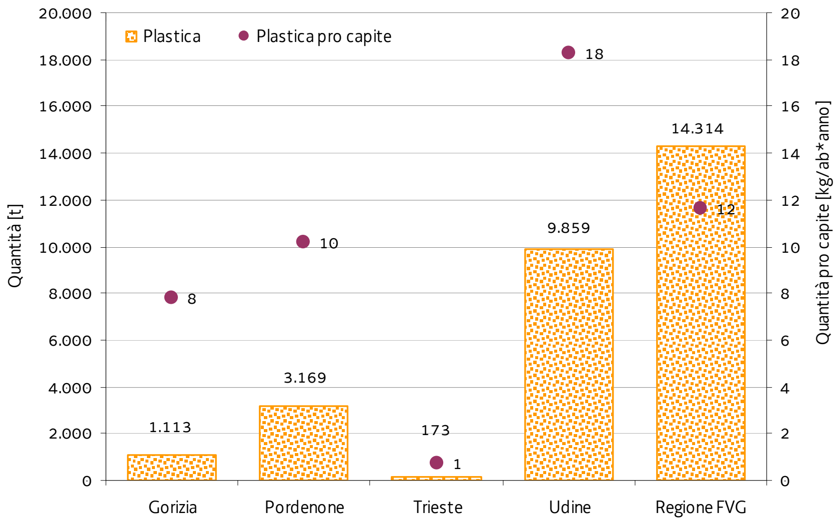


Figura 4.36 – Frazione secca da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

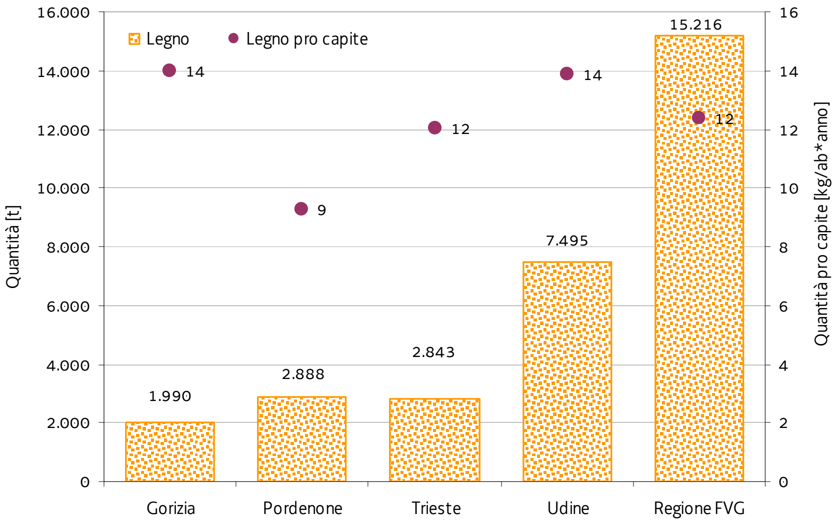


Figura 4.37 – Frazione secca da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

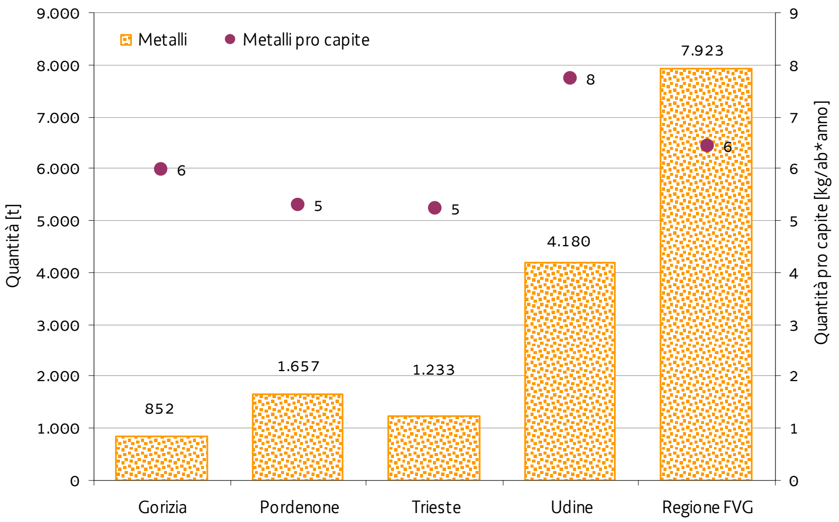


Figura 4.38 – Frazione biodegradabile da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

In alcuni comuni la raccolta differenziata della frazione secca dei rifiuti urbani avviene con la metodologia multimateriale che prevede il conferimento congiunto in uno stesso contenitore di più frazioni merceologiche.
Il multimateriale raccolto in regione proviene dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani prodotti in prevalenza dal circuito domestico e in parte minoritaria da attività industriali e commerciali che producono rifiuti assimilati agli urbani.
La composizione della raccolta mutimateriale è stabilità dal gestore della raccolta stessa, in accordo con il Comune beneficiario del servizio ed è effettuata sulla base di parametri di carattere territoriale ed economico.
Generalmente la raccolta multimateriale è costituita da imballaggi in carta e cartone, carta grafica, imballaggi in plastica, imballaggi metallici.

La raccolta carta-plastica-metalli è normalmente costituita dalle seguenti percentuali in peso di 60-70% per carta e cartone, 15-22% per la plastica, 3-5% per i metalli; inoltre è presente una frazione estranea valutabile, in funzione della qualità della raccolta differenziata, nel 10-14%.
In alcuni comuni è inoltre effettuata una raccolta multimateriale dei soli imballaggi in plastica e metallo.

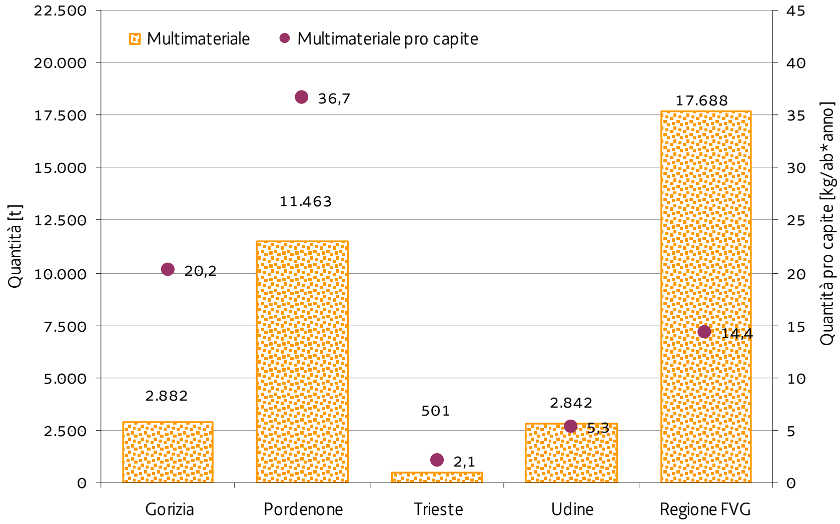


Figura 4.39 – Frazione biodegradabile da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

Una tipologia di rifiuti che viene raccolta in modo differenziato e che è stata ricompressa in quest'analisi nella frazione secca, pur non afferendo propriamente alla categoria dei rifiuti di imballaggi, è quella dei rifiuti tessili. Questa tipologia di rifiuti è generalmente raccolta presso i centri di raccolta comunali e sono costituiti in prevalenza da abbigliamento e prodotti tessili.

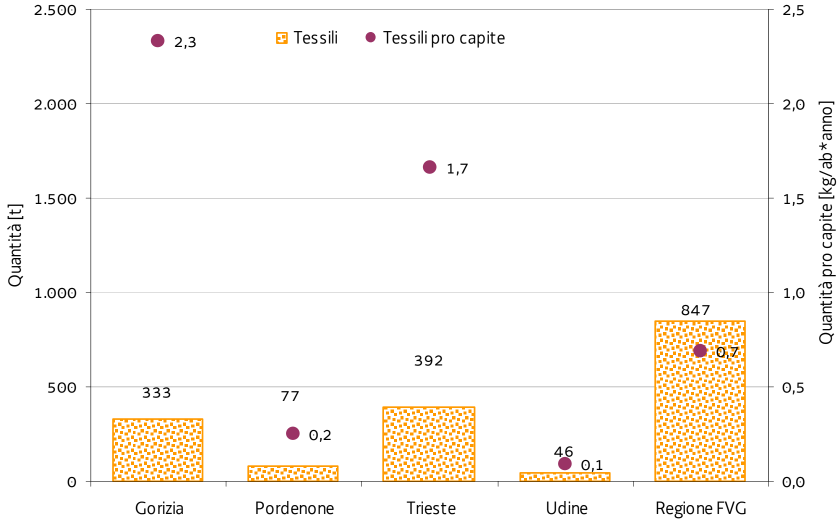


Figura 4.40 – Frazione biodegradabile da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

4.3.1.4 Rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche

Il D.Lgs. 151/2005, che recepisce delle direttive 2002/96/CE e 2002/95/CE e 2003/108/CE, detta specifiche disposizioni finalizzate a ridurre l'impatto ambientale generato dalla presenza di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) e dalla gestione dei rifiuti da esse generati (RAEE).
Il decreto, in particolare, impone il raggiungimento di un tasso medio di raccolta separata per i RAEE provenienti dai nuclei domestici pari ad almeno 4 kg entro il 31 dicembre 2008, definisce ruoli, oneri e competenze dei diversi attori della filiera, ossia produttori, distributori, Comuni, consumatori, gestori di impianti di smaltimento e recupero, nonché regola il sistema autorizzativo degli impianti, gli strumenti per il monitoraggio degli obiettivi di riciclaggio e recupero.
Il sistema di raccolta e recupero dei RAEE, introdotto dal D.Lgs. 151/2005 e dai suoi decreti attuativi, ed entrato in vigore nel novembre 2007, attribuisce ai produttori e agli importatori di AEE l'onere di finanziare il sistema per il trattamento, il riciclo e lo smaltimento dei RAEE, imponendogli di farsi carico di una quota di RAEE pari alla propria quota di mercato. Per sostenere tali oneri i produttori possono applicare un eco-contributo RAEE ai prodotti venduti.
Il conferimento dei RAEE da parte delle utenze domestiche avviene presso i centri di raccolta comunali, ove i RAEE sono raccolti separatamente sulla base di una suddivisione in cinque gruppi:

- R1: freddo e clima, apparecchi quali frigoriferi e climatizzatori;
- R2: grandi bianchi come lavastoviglie, lavatrici e cucine;
- R3: televisori e monitor;
- R4: PED, CE, ITC, apparecchi illuminanti ed altro quali cellulari, aspirapolvere, asciugacapelli;
- R5: sorgenti luminose quali neon e lampadine.

I Comuni hanno il compito di gestire i centri di raccolta, gli orari di apertura e tutti i dettagli in merito ai conferimenti dei rifiuti, anche attraverso l'eventuale ritiro a domicilio. I Comuni possono poi fare riferimento ai Sistemi Collettivi, collegati ai produttori, per l'avvio dei RAEE al trattamento. I Sistemi Collettivi attualmente attivi in Italia nel settore dei RAEE domestici sono 15 e afferiscono obbligatoriamente al Centro di Coordinamento, un consorzio di natura privata che opera sotto la supervisione del Comitato di Vigilanza e Controllo. I Sistemi Collettivi si occupano di tutte le fasi successive alla raccolta attraverso un sistema integrato che prevede il ritiro presso i centri di raccolta, il trasporto alle aziende di trattamento accreditate, il trattamento secondo criteri ambientali e di sicurezza, il recupero e l'avvio a riciclo delle materie riciclabili e lo smaltimento delle parti residue.
I benefici derivanti da una corretta separazione di tali rifiuti sono il miglioramento delle percentuali di raccolta differenziata grazie al recupero di materie plastiche, metalli, vetro, la diminuzione di rifiuti da smaltire in discarica ed il corretto smaltimento delle sostanze pericolose in essi contenute.
I Sistemi Collettivi operanti nei RAEE domestici e che aderiscono al Centro di Coordinamento sono elencati in Tabella 4.4.

Sistemi Collettivi operanti nei RAEE domestici		
Apiraee	Ecoem	Ecosol
Ccr Reweee	Ecoped	Erp
Dataserv Italia	Ecolamp	Raecycle
Ecodom	Ecolight	Remedia
Ecoelit	Ecorit	Ridomus

Tabella 4.4 - Sistemi Collettivi operanti nei RAEE domestici

Benché entrato in vigore nel 2007, è solo nel 2008, in seguito all'accordo ANCI – Centro di Coordinamento RAEE relativo alle condizioni di resa del servizio ai comuni, siglato nel luglio 2008, che il sistema multiconsortile di raccolta e recupero dei RAEE ha assunto piena operatività.

Il passo successivo consisterà nel coinvolgimento della Distribuzione nell'attuazione del sistema di ritiro "uno contro uno", coordinato con le esigenze dei Comuni, che consiste nel ritiro gratuito dei RAEE consegnati dai consumatori all'atto dell'acquisto di un nuovo AEE.

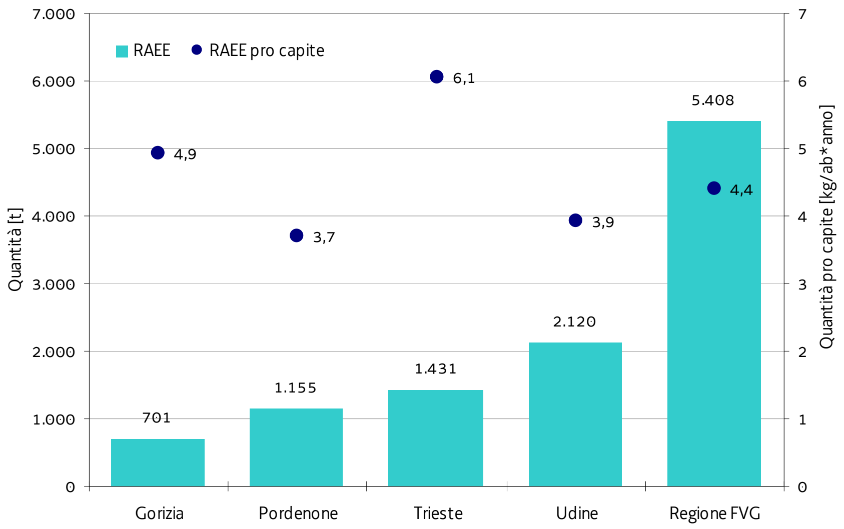


Figura 4.41 – Raccolta RAEE totale e pro-capite: verifica obiettivi di 4 kg/abitante*anno al 31 dicembre 2008

L'analisi dei dati a livello regionale relativi alla raccolta dei RAEE evidenzia i buoni risultati raggiunti in regione nella raccolta separata dei RAEE, con una raccolta pro-capite superiore all'obiettivo di 4 kg pro-capite stabiliti dal D.Lgs. 151/2005 al 31 dicembre 2008. Dai dati di raccolta dei RAEE si è ritenuto di escludere i codici CER 15 01 02, relativi alle cartucce e toner per stampanti, che pertanto sono state annoverate nella frazione secca da raccolta differenziata.
Si sottolinea tuttavia come i dati ufficiali contenuti nel rapporto annuale 2008 sul sistema di ritiro e trattamento dei rifiuti da apparecchiature ed elettroniche in Italia, redatto dal Centro di Coordinamento RAEE, indichino una quantità totale di RAEE raccolti in regione pari a circa 3.000 t, corrispondente ad una raccolta pro-capite di 2,4 kg, ben inferiore all'obiettivo stabilito dalla normativa al 31 dicembre 2008. Ciò potrebbe essere dovuto al conteggio di RAEE non domestici tra quelli conferiti presso il servizio pubblico di raccolta.

Di seguito si elencano i centri di raccolta che effettuano il ritiro dei RAEE nell'ambito del sistema di gestione dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche disciplinato dal D.Lgs. 151/2005 con l'indicazione del Sistema Collettivo di riferimento relativo alle diverse tipologie di rifiuti.

Comune	Indirizzo	R1	R2	R3	R4	R5
Gorizia	Via Brigata Sassari	Ecolight	Ecolight-	Ecolight	Ecolight	Ecorit
Monfalcone	Via Bagni	Raecycle	Ecolight	Ecolight	Ecolight	Raecycle
Moraro	Loc. Gesimis	Raecycle	Ecolight	Ecolight	Ecorit	Ecorit
Ronchi dei Legionari	Via del Lavoro Artigiano	Raecycle	Ecolight	Ecolight	Ecolight	Ecorit
Staranzano	Strada delle Acacie	Raecycle	Ecolight	Ecolight	Ecodom	Ecorit
Turriaco	Via Giuseppe Verdi	Ecolight	Ecolight	Ecolight	Ecolamp	Ecolamp

Tabella 4.5 – Centri di raccolta accreditati RAEE della provincia di Gorizia. Fonte: CdCRAEE

Comune	Indirizzo	R1	R2	R3	R4	R5
Arba	Via del Mulinat	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Arzene	Via Chiesa	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Aviano	Via Ellero - Zona industriale	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecolamp	Ecolamp
Azzano Decimo	Via Troiat	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Brugnera	Via Giolitti	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	
Budoia	Via Cial del Zuc	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Casarsa della Delizia	Via Turridetta	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Chions	Via Garibaldi	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Chions	Via Italia	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Chions	Via Piave	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Cordovado	Via Belvedere	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Fanna	Via Circonvallazione Nuova	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Fiume Veneto	Via Mazzini	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Fontanafredda	Via Galilei	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	
Montereale Valcellina	Via Dell'Olmo	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Pasiano di Pordenone	Via Comugnuzze	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Pasiano di Pordenone	Via garibaldi	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Porcia	Via del Platano	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Prata di Pordenone	Via Antonio Durante	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Pravisdomini	Strada di Blessaglia	Ecodom		Remedia	Ecoped	Ecolamp
Sacile	Loc. San Giovanni di Livenza	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
San Giorgio della Richinvelda	Via Balin	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
San Martino al Tagliamento	Via Santa Fosca	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
San Quirino	Via San Rocco	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
San Vito al Tagliamento	Viale Zuccherificio	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Sesto al Reghena	Via Casette	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Spilimbergo	Via del Macello	Ecolight	Ecolight	Raecycle	Ecolight	Ecolight
Valvasone	Viale Rimembranza	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp
Zoppola	Via Taviela	Ecodom	Ecodom	Remedia	Ecoped	Ecolamp

Tabella 4.6 - Centri di raccolta accreditati RAEE della provincia di Pordenone. Fonte: CdCRAEE

Comune	Indirizzo	R1	R2	R3	R4	R5
Muggia	Loc. Vignano	Remedia	Remedia	Remedia	Raecycle	Ecolamp-
San Dorligo della Valle	Loc. Bagnoli	Ecolight	Erp	Ecolight	Ecolight	Ecolight
Trieste	Via Carbonara	Remedia	Ecorit	Remedia	Raecycle	Ecolamp
Trieste	Loc. Opicina - Strada per Vienna	Remedia	Raecycle	Remedia	Raecycle	Ecolamp
Trieste	Via Giulio Cesare	Remedia	Ecorit	Remedia	Raecycle	Ecolamp
Trieste	Via Valmartinaga	Remedia	Remedia	Remedia	Raecycle	Ecolamp
Trieste	Strada per Cattinara	Remedia	Remedia	Remedia	Raecycle	Ecolamp

Tabella 4.7 - Centri di raccolta accreditati RAEE della provincia di Trieste. Fonte: CdCRAEE

Comune	Indirizzo	R1	R2	R3	R4	R5
Aiello del Friuli	Via Petrarca	Ecodom	Ecolight	Erp	Remedia	Ecolamp
Amaro	Via della Fabbrica	Ecodom	Erp	Erp	Ecolamp	Ecolamp
Ampezzo	Via Melar	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Aquileia	Vicolo Zorutti	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Arta Terme	Loc. Casin	Ecodom		Ecosol	Ecolamp	Ecolamp
Artegna	Via Montenars	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Bagnaria Arsa	Via IV Novembre	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Erp
Bagnaria Arsa	Via Vaat	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Remedia
Bagnaria Arsa	Via Tre Ponti	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Erp
Basiliano	Via dell' asilo	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Basiliano	Via Garzoni	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Basiliano	Via del Cimitero	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Bertiolo	Via Com. Pozzecco - Virco	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Bicinicco	Via Cuccana	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	
Bordano	Via Campo Sportivo	Ecodom	Erp	Dataserv	Remedia	Ecolamp
Buia	Via Polvaries	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Buttrio	Via Galileo Galilei	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Camino al Tagliamento	Via Codroipo	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Campoformido	Via Moro Romano	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Campoformido	Via Caterina Percoto	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Campolongo Tapogliano	ViaGiugno	Ecolight	Ecolight	Ecolight	Ecolight	Ecolight
Cassacco	Via Del Paschi	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Cassacco	Piazza San Marco	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Castions di Strada	Via Ciro da Pers	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Cavazzo Carnico	Via Zorutti	Ecodom	Erp	Erp	Ecodom	Ecolamp
Cercivento	Via Dal Flum	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Cervignano del Friuli	Via Terza Armata	Ecolight	Ecolight	Remedia	Ecolight	Ecolight
Chiopris Viscone	Strada Zona Industriale	Erp	Erp	Erp	Erp	Erp
Chiusaforte	Via Ruffi	Ecodom	Erp	Erp	Ecolamp	Ecolamp
Cividale del Friuli	Via Leonardo da Vinci	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Codroipo	Via G. e O. Marinelli	Ecodom	Erp	Raecycle	Raecycle	Ecolamp
Colloredo di Monte Albano	Loc. Aveacco	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	
Comeglians	Loc. Tomasin	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Corno di Rosazzo	Via Primo Maggio	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Coseano	Localita Z.I.	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Dignano	Via Europa	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Enemonzo	Via Tagliamento	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Fiumicello	Via Brancolo	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Flaibano	Loc. Griulis	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Forgaria nel Friuli	Via Nuova al Ponte	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Forni Avoltri	Via Como	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Forni di Sopra	Via Agri	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Forni di Sotto	Loc.Z.A.I.	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Gemona del Friuli	Via San Daniele	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Gonars	Via Molini	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Gonars	Via Felettis	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Gonars	Via San Martino	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Grimacco	Frazione Dolina	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Latisana	Via dei Sabbioni	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Lauco	Via Capoluogo	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Lestizza	Via Sclaunicco	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Lestizza	Via Nespoledo	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Lignano Sabbiadoro	Strada del Pantanel	Ecodom	Ecodom	Erp	Ecolamp	Ecolamp
Magnano in Riviera	Via Zire	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Majano	Via degli Artigiani	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Manzano	Via Alessandro Volta				Remedia	Ecolamp
Manzano	Via Sant'Andrea	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Marano Lagunare	Via San Vito	Ecodom	Erp	Erp	Ecolamp	Erp
Martignacco	Via San Biagio	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Mereto di Tomba	Via Divisione Julia	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Moggio Udinese	Via degli Alpini	Ecodom	Erp	Remedia	Ecolamp	Ecolamp
Moimacco	Via Chiarandis	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Montenars	Via Isola	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Mortegliano	Via Semide	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Moruzzo	Via Viuzza	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp

Tabella 4.8 – Centri di raccolta accreditati RAEE della provincia di Udine (continua). Fonte: CdCRAEE

Comune	Indirizzo	R1	R2	R3	R4	R5
Muzzana del Turgnano	Via Moretton	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Osoppo	Via Volontari della Libertà	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Ovaro	Zona Artigianale	Ecoped	Remedia	Ecoped	Ecoped	Ecolight
Pagnacco	Via Castellerio	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Palazzolo dello Stella	Via Romanata	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Palmanova	Via Miurina	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Paluzza	Loc. Salet Grant Rivo	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Pasian di Prato	Via Del Battello	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Pasian di Prato	Via Cimitero	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Pavia di Udine	Via Lauzacco	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Pavia di Udine	Via Chiasottis	Raecycle	Ecodom	Raecycle	Erp	Ecolight
Pocenia	Via Roma	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Pontebba	Via Verdi	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Porpetto	Via Udine	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Povoletto	Via Del Campo	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Pozzuolo del Friuli	Via Piccola	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Pozzuolo del Friuli	Via Vieris - Terenzano	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	
Pradamano	Via Buttrio	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Pradamano	Via Pavia di Udine	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Prato Carnico	Loc. Chiampeas	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Premariacco	Via del Venedrio	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Preone	Via delle Scuole			Erp	Ecoem	Ecolamp
Ragogna	Via San Remigio	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Ravascletto	Via Nazionale	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Raveo	Loc. Zona Artigianale	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Reana del Rojale	Via Stadio	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Remanzacco	Loc. passaggio a livello	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Resia	Via Prato	Ecodom	Erp	Erp	Ecosol	Ecolamp
Resiutta	Viale Udine	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Rigolato	Viale Rinascita	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Rive d'Arcano	Via Roma	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecorit
Rivignano	Via Latisana	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Ruda	Via Chiozza	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
San Daniele del Friuli	Via midena	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
San Giorgio di Nogaro	Via dell'Istria -	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
San Giovanni al Natisone	Loc. Via Polveriera	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
San Leonardo	Via Merso di Sopra	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	
San Pietro al Natisone	Via Zona Industriale	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
San Vito al Torre	Via Palmanova	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Santa Maria La Longa	Via Zompicco	Ecolight	Ecolight	Ecolight	Ecolight	Ecolight
Sauris	Via la Maina	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Sedegliano	Loc. del Forte	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Socchieve	Via Centro Sportivo	Ecodom	Erp	Erp	CcrReweee	Ecolamp
Sutrio	Viale Artigianato	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Talmassons	Via Luigi Cadorna	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Tarcento	Via dei Fagnà	Ecolight	Ecolight	Remedia	Ecolight	Ecolight
Tarvisio	Via Friuli	Erp	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Tavagnacco	Via Fermi	Ecodom	Erp	Erp	Raecycle	Ecolamp
Teor	Via Roma	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Terzo d'Aquileia	ViaAprile	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Tolmezzo	Via degli Artigiani	Ridomus	Ecolight	Ecolight	Ecolamp	Ecolamp
Torreano	Via G. Piccaro	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Torviscosa	Via della Sorgente	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Trasaghis	Via Caradoria	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Treppo Carnico	Strada Provinciale di Paularo	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Treppo Grande	Via Puccini	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Tricesimo	Via della Soima	Ecodom	Erp	Erp	Erp	Ecolamp
Udine	Via Stiria	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Udine	Via Rizzolo	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Varmo	Via Rivignano	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Verzegnis	Via Marzovalis	Ecodom	Erp	Erp	Ecolamp	Ecolamp
Villa Santina	Via Divisione Julia	Ecodom	Erp	Remedia	Ecolamp	Ecolamp
Villa Vicentina	Via Sant'Antonio	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Visco	Via del Depuratore	Ecodom	Erp	Erp	Remedia	Ecolamp
Zuglio	Loc. Formeaso - Via Val					

Tabella 4.9 - Centri di raccolta accreditati RAEE della provincia di Udine. Fonte: CdCRAEE

4.3.1.5 Rifiuti ingombranti

Per quanto riguarda i rifiuti ingombranti, si sottolinea che gli stessi sono costituiti prevalentemente da mobili, materassi ed arredi in genere, elettrodomestici non normati dal D.Lgs. 151/2005, scarti inerti di manutenzioni domestiche, attrezzi sportivi e sono caratterizzati da dimensioni tali da non poter essere conferiti al servizio di raccolta ordinario.
La raccolta di tali materiali viene effettuata con metodologie diverse, generalmente il conferimento avviene da parte dell'utente presso centri di raccolta ma si sta anche diffondendo, a livello regionale, un nuovo tipo di servizio detto a chiamata, che consiste nel ritiro a domicilio di tali rifiuti.
Questa tipologia di rifiuti può essere avviata a smaltimento o a recupero. Attualmente in regione la frazione inviata a recupero è meno di un quarto del totale di ingombranti intercettati dai sistemi di raccolta.

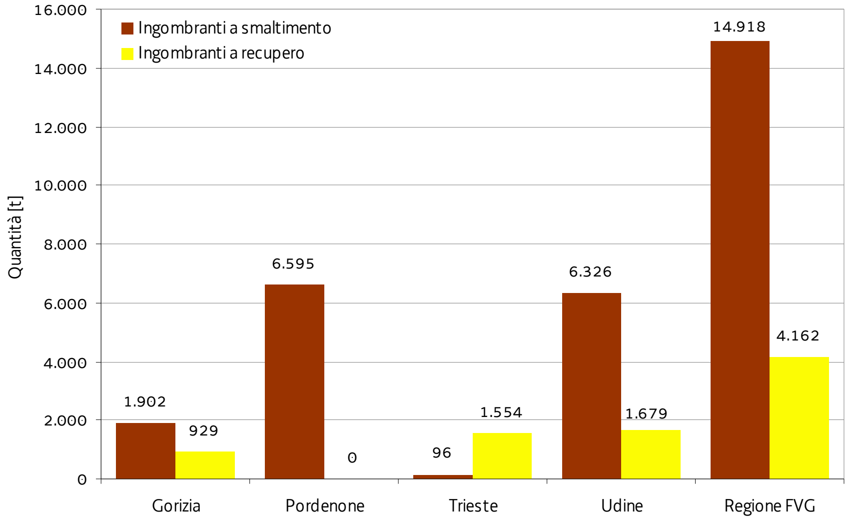


Figura 4.42 – Ingombranti a smaltimento e recupero raccolti in regione. Anno 2008

4.3.1.6 Rifiuti da raccolte selettive

Sono oggetto di raccolta selettiva i rifiuti urbani che, pur avendo un'origine domestica, contengono una certa quantità di sostanze pericolose e che per tale motivo devono essere gestiti diversamente dal flusso dei rifiuti urbani indifferenziati.
Spesso si tratta di oggetti di uso comune che, una volta terminato il loro ciclo di vita, rappresentano una minaccia per la salute umana e per l'ambiente.
Questa tipologia di rifiuti comprende generalmente:

- pile e batterie a secco,
- accumulatori per auto e autoveicoli,
- farmaci scaduti,
- prodotti e relativi contenitori etichettati T (tossici) o F (infiammabili),
- vernici, pitture, colori, coloranti, inchiostri,
- smacchiatori e solventi,
- prodotti fotografici,
- prodotti contenenti mercurio,
- olio minerale per autotrazione,
- olio vegetale esausto.

Una corretta gestione di tali rifiuti deve evitarne la commistione con la frazione indifferenziata dei rifiuti urbani. Per tale motivo la raccolta di tali frazioni deve avvenire esclusivamente presso appositi contenitori stradali o presso i centri di raccolta comunali. Si va sempre più diffondendo inoltre la predisposizione di apposite aree dedicate alla raccolta di tali tipologie di rifiuti presso aree ad elevato transito di persone, come ad esempio centri commerciali, supermercati, ambulatori medici e farmacie.

Pile, batterie e accumulatori per auto: le pile e le batterie di comune uso domestico contengono metalli pesanti quali cadmio, zinco, cromo e piombo che possono inquinare l'ambiente se non gestiti in modo corretto. Le batterie raccolte in modo differenziato in regione nel 2008 ammontano a 545 tonnellate.
Il Cobat, Consorzio obbligatorio batterie al piombo esauste, assicura sull'intero territorio nazionale la raccolta di questa particolare tipologia di rifiuto mediante una rete di propri incaricati, che successivamente conferiscono le batterie esauste presso impianti di recupero consorziati che ne garantiscono il corretto trattamento.
L'attività svolta dal Cobat non soltanto tutela l'ambiente, ma rigenerando nuovo materiale che in massima parte viene successivamente utilizzato per la produzione di nuove batterie, realizza un modello virtuoso di sviluppo sostenibile. Il Cobat inoltre, per incentivare la raccolta delle batterie esauste, soprattutto in quei settori dove maggiormente si presenta il rischio dell'abbandono incontrollato, propone ai referenti istituzionali territoriali la stipula di specifici accordi, per collaborare allo sviluppo di azioni di informazione e sensibilizzazione dei cittadini relativamente alla pericolosità derivante da uno scorretto comportamento nella gestione delle batterie esauste.
Oli minerali: gli oli minerali raccolti in modo differenziata nel 2008 in regione ammontano a circa 49 tonnellate. Il COOU, Consorzio Obbligatorio Oli Usati, nato in ottemperanza alla L. 95/1992, ha il compito di garantire la raccolta e la corretta gestione degli oli lubrificanti esausti e di informare i cittadini sui rischi ambientali connessi ad una non corretta gestione degli stessi.
Oli vegetali: l'olio alimentare esausto è un residuo che proviene dalla frittura di oli di semi vegetali o dell'olio d'oliva. Le alte temperature a cui viene sottoposto causano una modifica della sua struttura polimerica, si ossida ed assorbe le sostanze inquinanti derivanti dalla carbonizzazione dei residui alimentari.
L'olio è un rifiuto non pericoloso che deve essere recuperato tramite la raccolta differenziata e conferito ad aziende raccoglitrici autorizzate iscritte al Conoe, Consorzio Obbligatorio Nazionale di raccolta e trattamento di Oli vegetali e grassi animali esausti. Le aziende autorizzate dal Consorzio conferiscono l'olio ad imprese

rigeneratrici che trattano il prodotto rendendolo materia prima, in tal modo l'olio vegetale esausto da rifiuto viene riciclato e trasformato in risorsa energetica. Nel 2008 in regione sono state gestite in modo differenziato circa 115 tonnellate di olio vegetale esausto.

Farmaci scaduti: il pericolo dei medicinali scaduti è molto simile a quello delle pile, se smaltiti in modo scorretto, le sostanze di cui sono composti possono disperdersi e inquinare l'ambiente.

La parte pericolosa del prodotto è quella costituita dai principi attivi. In discarica, mischiati ai rifiuti indifferenziati, possono dar luogo ad emanazioni tossiche e possono inquinare il percolato. Inoltre la presenza di antibiotici nei rifiuti può favorire la selezione di ceppi di microbi e virus pericolosi. E' per questo motivo che i farmaci scaduti devono essere conferiti negli appositi contenitori presso le farmacie e le isole ecologiche.

Lo smaltimento dei farmaci scaduti avviene generalmente attraverso la termodistruzione, oppure attraverso inertizzazione in contenitori ermetici. In regione, nel 2008, sono state oggetto di raccolta differenziata circa 90 tonnellate di farmaci scaduti.

Vernici, solventi, colle, acidi: sono tutti prodotti, anche di uso familiare e quotidiano, come alcuni acidi usati per la pulizia, riconoscibili perché sui loro contenitori sono riportati appositi simboli che ne indicano la tossicità e l'infiammabilità. Anche in questo caso il conferimento deve avvenire presso i centri di raccolta comunale o le isole ecologiche. Nel 2008 in regione sono state raccolte in modo differenziato circa 186 tonnellate di tale tipologia di rifiuti.

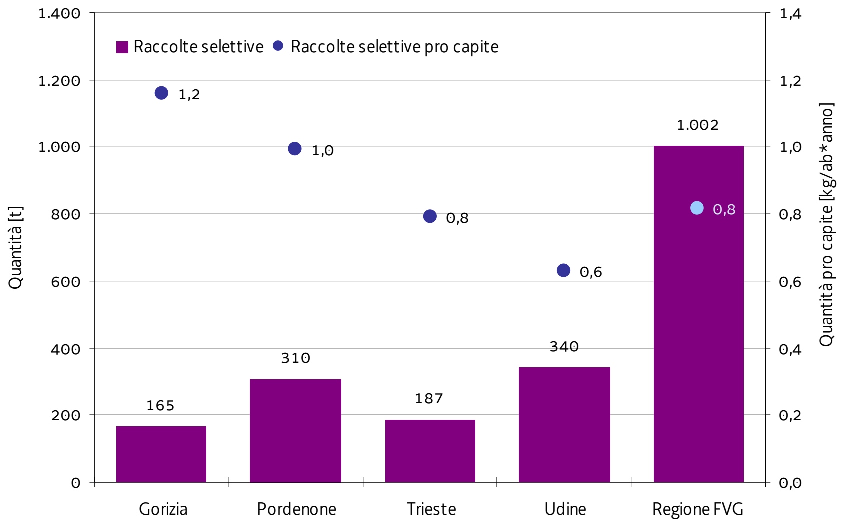


Figura 4.43 – Raccolte selettive raccolte in regione. Anno 2008

4.3.1.7 Rifiuti sanitari

La disciplina dei rifiuti sanitari è stata rinnovata dal D.P.R. 15 luglio 2003, n. 254, pubblicato nella G.U. n. 211 dell'11 settembre 2003, che ha conseguentemente abrogato le precedenti disposizioni in materia contenute nell'art. 45 del D.Lgs. 22/1997 e nel D.P.R. 26 giugno 2000, n. 219.
La nuova normativa mantiene le caratteristiche di specialità nell'ambito della regolamentazione rifiuti, rimanendo comunque inserito nel quadro più generale dei principi del D.Lgs. 22/1997. Come ad esempio, la classificazione del rifiuto sarà sempre effettuata con il consueto criterio dell'attribuzione dei codici CER, e gli obblighi amministrativi di gestione dei rifiuti rimangono inalterati ove non diversamente specificato dal decreto.
Gli scarichi di acque reflue provenienti da attività sanitaria sono nello specifico disciplinati dal Decreto Legislativo 152/2006; in particolare nell'articolo 2, 1comma, lettera a)è indicata la definizione di rifiuto sanitario. "I rifiuti elencati a titolo esemplificativo negli allegati I e II del presente regolamento, che derivano da strutture pubbliche e private, individuate ai sensi del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502 e successive modificazioni, che svolgono attività medica e veterinaria di prevenzione, di diagnosi, di cura, di riabilitazione e di ricerca ed erogano le prestazioni di cui alla legge 23/12/1978, n. 833".

Con la nuova regolamentazione non viene modificata la definizione dei rifiuti sanitari, ma le relative casistiche vengono maggiormente articolate nelle voci seguenti:
Rifiuti sanitari non pericolosi: sono i rifiuti sanitari che non sono compresi tra i rifiuti pericolosi, alcuni dei quali sono elencati in Tabella 4.10.

Denominazione	Codice CER
Medicinali diversi di cui alla voce 180108	180109
Sostanze chimiche diverse da quelle di cui alla voce 180106	180107

Tabella 4.10 – Rifiuti sanitari non pericolosi

Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo: sono i rifiuti pericolosi indicati a titolo esemplificativo nell'allegato II al D.P.R. 254/2003 e il cui codice CER è contrassegnato da un asterisco (*) riportati in Tabella 4.11.

Denominazione	Codice CER
Sostanza chimiche pericolose o contenenti sostanze pericolose	180106*
Medicinali citotossici e citostatici	180108*
Soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa	090101*
Soluzioni fissative	090104*

Tabella 4.11 – Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo

Rifiuti sanitari assimilati ai rifiuti urbani: sono costituiti dai rifiuti non pericolosi riportati all'art.2, comma 1, lettera g, del decreto. Tali rifiuti possono essere trattati come rifiuti urbani, fatta eccezione per quelli a solo rischio infettivo che vengono sterilizzati ai sensi della lettera m) e che rimangono assoggettati a specifiche disposizioni per la gestione e che obbligatoriamente vengono smaltimenti in impianti di incenerimento per rifiuti urbani.
In questa categoria di rifiuti rientrano:

- rifiuti derivanti dalla preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie,
- rifiuti derivanti dall'attività di ristorazione,
- residui dei pasti provenienti dai reparti di degenza delle strutture sanitarie, esclusi quelli che provengono da pazienti affetti da malattie infettive trasmissibile attraverso tali residui,

- vetro, carta, cartone, plastica, metalli, imballaggi, materiali ingombranti da conferire negli ordinari circuiti di raccolta differenziata, nonché rifiuti non pericolosi che per qualità e quantità siano assimilabili agli urbani,
- indumenti e lenzuola monouso, gessi ortopedici e bende, assorbenti igienici anche contaminati da sangue esclusi quelli dei degenti infettivi, pannolini pediatrici e pannoloni, sacche utilizzate per le urine,
- rifiuti provenienti da attività di giardinaggio effettuata nell'ambito delle strutture sanitarie.

Rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di gestione: sono rifiuti non pericolosi specificati nell'elenco riportato all'articolo 2, comma 1, lettera h, del D.P.R. 254/2003, tra i quali i farmaci scaduti citotossici o citostatici e materiali inerti provenienti da edilizia, inclusi i gessi ortopedici, ed i liquidi radiologici di sviluppo e fissaggio esausto. Questi rifiuti debbono essere smaltiti mediante incenerimento.
Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo: comprendono i codici CER 180103 e 180202 e sono specificati nell'elenco riportato all'articolo 2, comma 1, lettera d, del D.P.R. 254/2003.
Gli stessi devono essere direttamente inceneriti oppure sterilizzati in impianti autorizzati ai sensi del D.Lgs. 22/1997 come impianti di smaltimento rifiuti. L'autorizzazione non è richiesta se la struttura sanitari provvede in proprio alla sterilizzazione dei rifiuti da essa stessa prodotti. Tali rifiuti:

- possono provenire da ambienti di isolamento infettivo nei quali sussiste il rischio di trasmissione biologica aerea, oppure ambienti dove soggiornano pazienti in isolamento infettivo.
- possono provenire da ambienti di isolamento infettivo e sono venuti in contatto con liquido biologico secreto od escreto dei pazienti in isolamento;
- sono contaminati da sangue o altri liquidi biologi; da feci o urine, nel caso sia il medico curante ad evidenziare una patologia trasmissibili attraverso tali escreti; da liquido seminare, secrezioni vaginali, liquido pericardio o liquido amniotico;
- possono provenire da un'attività veterinaria e sono contaminati da agenti patogeni per l'uomo o per gli animali o sono venuti a contatto con qualsiasi liquido biologico secreto od escreto, nel caso in cui il medico veterinario evidenzi un rischio di patologia trasmissibile attraverso tali liquidi.

Rifiuti cimiteriali: sono rifiuti che provengono da esumazione ed tumulazione costituiti da parti, componenti, accessori e residui contenuti nelle casse utilizzate per inumazione o tumulazione e rifiuti derivanti da altre attività cimiteriali come materiali lapidei, inerti, terre di scavo, ecc.).
Rifiuti che richiedono particolari sistemi di gestione: sono rifiuti che comprendono farmaci scaduti o inutilizzabili; medicinali citotossici e citostatici per uso umano o veterinario e materiali contaminati che si generano dalla manipolazione ed uso degli stessi; gli organi e parti anatomiche non riconoscibili di cui al punto 3 dell'Allegato 1; le sostanze stupefacenti e altre sostanze psicotrope;

A questi rifiuti, classificabili come sanitari in senso stretto, vengono aggiunti quelli che sono classificabili come: "Rifiuti speciali prodotti al di fuori delle strutture sanitarie ma con rischio infettivo", ad esempio rifiuti prodotti da laboratori microbiologici di analisi di alimenti, acque, cosmetici. Essi debbono essere gestiti con le stesse modalità dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo.
Questa particolare categoria di rifiuti è caratterizzata da requisiti di pericolosità e infettività: il primo requisito è individuabile dal codice identificativo dei rifiuti pericolosi perché affiancato dall'asterisco. Per quanto riguarda la particolarità del requisito del rischio infettivo è bene ricordare la definizione data dall'OMS secondo cui: "i rifiuti infetti sono quei rifiuti che contengono agenti patogeni in quantità o in concentrazioni sufficiente tal che l'esposizione ad essi potrebbe provocare una malattia".

Se si analizza il complesso quadro normativo che regola la gestione e lo smaltimento dei rifiuti, si può constatare che è ormai indispensabile per le strutture sanitarie attivare una corretta e attenta gestione non solo dei rifiuti pericolosi a rischio infettivo, ma anche da tutte le tipologie di rifiuti da esse prodotte.
Il D.P.R. 254/2003 che disciplina i Rifiuti sanitari, ha impostato un sistema di gestione basato su tre cardini fondamentali:

- sicurezza: le strutture sanitarie devono provvedere alla gestione dei rifiuti prodotti secondo criteri di sicurezza (DPR 254/2003, art. 1, comma 4);
- prevenzione e riduzione della produzione: le autorità competenti e le strutture sanitarie adottano iniziative dirette a favorire in via prioritaria la prevenzione e la riduzione della produzione dei rifiuti (DPR 254/2003, art. 1, comma 3);
- economicità: le strutture sanitarie pubbliche devono provvedere alla gestione dei rifiuti prodotti secondo criteri di economicità (DPR 254/2003, art. 1, comma 4).

Il fattore della sicurezza per gli operatori è tenuto in gran considerazione nella gestione dei rifiuti sanitari.

Per quanto riguarda i dati, particolareggiati e riguardanti ogni struttura sanitaria, inerenti la rilevazione per il periodo 2005-2008 delle quantità dei rifiuti sanitari, raccolti ed elaborati secondo la disposizione normativa, si rimanda alle Tabelle e alle Figure di seguito riportate.

Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo			
Anno 2005	a incenerimento kg/anno	a sterlizzazione kg/anno	totale prodotto kg/anno
A.S.S. n. 1 "Triestina"	15.098	0	15.098
A.S.S. n. 2 "Isontina"	279.472	0	279.472
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli"	253.508	0	253.508
A.S.S. n. 4 "Medio Friuli"	181.743	0	181.743
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Palmanova	96.239	0	96.239
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Latisana	55.725	0	55.725
A.S.S. n. 6 " Friuli Occidentale"	155.737	0	155.737
A.O.U. "Ospedali riuniti di Trieste"	559.295	0	559.295
A.O. "Santa Maria della Misericordia" e Policlinico Universitario di Udine	967.494	0	967.494
A.O. "Santa Maria degli Angeli" di Pordenone	458.304	0	458.304
I.R.C.C.S. "Burlo Garofolo" di Trieste	102.069	0	102.069
I.R.C.C.S. "C.R.O." di Aviano	169.000	0	169.000
TOTALE	**3.293.684**	**0**	**3.293.684**

Tabella 4.12 - Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Anno 2005

Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo			
Anno 2006	a incenerimento kg/anno	a sterlizzazione kg/anno	totale prodotto kg/anno
A.S.S. n. 1 "Triestina"	14.346	0	14.346
A.S.S. n. 2 "Isontina"	284.819	0	284.819
A.S.S. n. 2 "Isontina" - Monfalcone e Grado	32.479	0	32.479
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli"	245.522	0	245.522
A.S.S. n. 4 "Medio Friuli"	142.942	0	142.942
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Palmanova	93.950	0	93.950
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Latisana	59.200	0	59.200
A.S.S. n. 6 " Friuli Occidentale"	168.000	0	168.000
A.O.U. "Ospedali riuniti di Trieste"	732.509	0	732.509
A.O. "Santa Maria della Misericordia" di Udine	1.077.826	0	1.077.826
Policlinico Unviersitario di Udine	-	-	-
A.O. "Santa Maria degli Angeli" di Pordenone	490.451	0	490.451
I.R.C.C.S. "Burlo Garofolo" di Trieste	97.700	0	97.700
I.R.C.C.S. "C.R.O." di Aviano	188.000	0	188.000
TOTALE	**3.627.744**	**0**	**3.627.744**

Tabella 4.13 - Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Anno 2006

Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo			
Anno 2007	a incenerimento kg/anno	a sterlizzazione kg/anno	totale prodotto kg/anno

A.S.S. n.1 "Triestina"	14.667	0	14.667
A.S.S. n. 2 "Isontina"	277.735	0	277.735
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli" - Tolmezzo	182.892	0	182.892
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli" - Gemona	59.716	0	59.716
A.S.S. n. 4 "Medio Friuli"	139.848	0	139.848
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Palmanova	102.840	0	102.840
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Latisana	66.887	0	66.887
A.S.S. n. 6 " Friuli Occidentale"	194.370	0	194.370
A.O.U. "Ospedali riuniti di Trieste"	875.341	0	875.341
A.O. "S.Maria della Misericordia" di Udine	1.304.734	0	1.304.734
A.O. "S.Maria degli Angeli" di Pordenone	504.333	0	504.333
I.R.C.C:S. "Burlo Garofolo" di Trieste	112.293	0	112.293
I.R.C.C.S. "C.R.O." di Aviano	183.480	0	183.480
TOTALE	**4.019.136**	**0**	**4.019.136**

Tabella 4.14 – Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Anno 2007

Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo			
Anno 2008	a incenerimento kg/anno	a sterlizzazione kg/anno	totale prodotto kg/anno
A.S.S. n.1 "Triestina"	12.561	0	12.561
A.S.S. n. 2 "Isontina"	284.937	0	284.937
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli" -Tolmezzo	168.857	0	168.857
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli" - Gemona	66.017	0	66.017
A.S.S. n. 4 "Medio Friuli"	143.451	0	143.451
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Palmanova	115.510	0	115.510
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Latisana	78.850	0	78.850
A.S.S. n. 6 " Friuli Occidentale"	178.419	0	178.419
A.O.U. "Ospedali riuniti di Trieste"	934.618	0	934.618
A.O. "S.Maria della Misericordia" Udine	1.311.778	0	1.311.778
A.O. "S.Maria degli Angeli" di Pordenone	502.422	0	502.422
I.R.C.C:S. "Burlo Garofolo" di Trieste	118.762	0	118.762
I.R.C.C.S. "C.R.O." di Aviano	178.930	0	178.930
TOTALE	**4.095.112**	**0**	**4.095.112**

Tabella 4.15 – Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Anno 2008

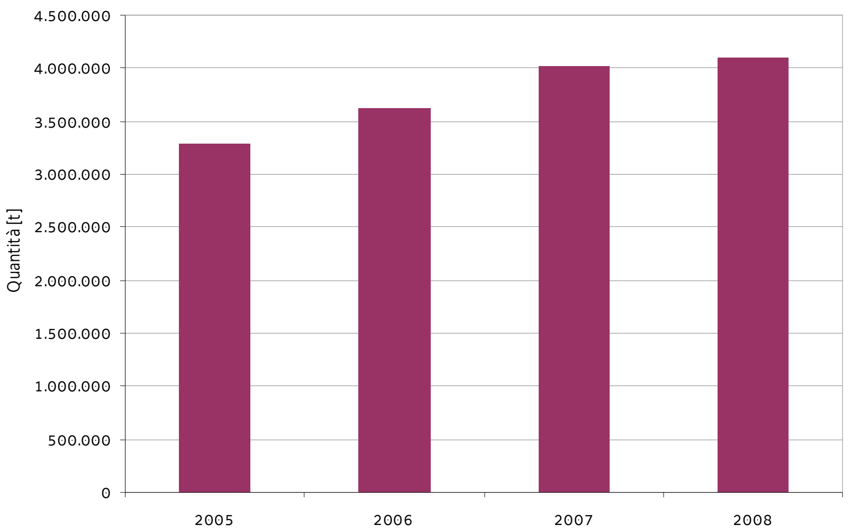


Figura 4.44 – Rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo

Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo (*) e non pericolosi						
Anno 2005	CER 180106* kg/anno	CER 180108* kg/anno	CER 090101* kg/anno	CER 090104* kg/anno	CER 180109 kg/anno	CER 180107 kg/anno
A.S.S. n. 1 "Triestina"	9	0	0	0	30	0
A.S.S. n. 2 "Isontina"	1.191	3.157	3.640	4.932	330	0
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli"	14.868	3.120	5.300	200	372	1.871
A.S.S. n. 4 "Medio Friuli"	3.911	0	6.698	7.349	478	694
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Palmanova	11.385	1.848	1.060	1.250	0	2.787
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Latisana	9.543	2.793	1.344	1.232	107	1.182
A.S.S. n.6 "Friuli Occidentale"	0	0	2.396	2.318	140	50
A.O.U. "Ospedali riuniti di Trieste "	10.494	10.196	4.360	2.312	78	5
A.O. "Santa Maria della Misericordia" Udine e A.O.U. di Udine	14.708	0	9.706	10.168	80	0
A.O. "Santa Maria degli Angeli" di Pordenone	11.195	0	12.882	17.240	0	245
I.R.C.C:S. "Burlo Garofolo" di Trieste	3.451	3.060	465	700	0	0
I.R.C.C.S. "C.R.O." di Aviano	9.242	290	26	3.360	0	0
TOTALE	**89.997**	**24.464**	**47.877**	**51.061**	**1.615**	**6.834**

Tabella 4.16 – Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo. Anno 2005

Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo (*) e non pericolosi						
Anno 2006	CER 180106* kg/anno	CER 180108* kg/anno	CER 090101* kg/anno	CER 090104* kg/anno	CER 180109 kg/anno	CER 180107 kg/anno
A.S.S. n.1 "Triestina"	0	65	0	0	441	0
A.S.S. n. 2 "Isontina"	1.393	2.905	2.245	3.055	192	0
A.S.S. n. 2 "Isontina" – Ospedali di Monfalcone e Grado	0	0	0	0	0	0
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli"	16.361	2.545	2.458	1.907	119	1.145
A.S.S. n. 4 "Medio Friuli"	3.108	0	6.160	7.350	2.010	0
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Palmanova	12.817	3.152	700	950	0	1.998
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Latisana	5.221	3.290	3.026	3.208	20	1.126
A.S.S. n. 6 "Friuli Occidentale"	0	0	2.894	4.250	0	0
A.O.U. "Ospedali riuniti di Trieste"	118.378	11.660	2.781	3.245	63	0
A.O. "Santa Maria della Misericordia" di Udine e A.O.U. di Udine	15.119	0	3.050	3.294	80	0
A.O. "Santa Maria degli Angeli" di Pordenone	26.144	0	12.925	16.671	0	317
I.R.C.C:S. "Burlo Garofolo" di Trieste	4.500	4.000	0	0	120	40
I.R.C.C.S. "C.R.O." di Aviano	8.952	2.644	1.720	2.470	0	2
TOTALE	**211.993**	**30.261**	**37.959**	**46.400**	**3.045**	**4.628**

Tabella 4.17 – Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo. Anno 2006

Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo (*) e non pericolosi						
Anno 2007	CER 180106* kg/anno	CER 180108* kg/anno	CER 090101* kg/anno	CER 090104* kg/anno	CER 180109 kg/anno	CER 180107 kg/anno
A.S.S. n.1 "Triestina"	0	0	0	0	0	0
A.S.S. n. 2 "Isontina"	22.157	3.301	1.250	1.560	194	0
A.S.S. n. 3 ""Alto Friuli" - Ospedali di Tolmezzo e Gemona	16.752	2.276	3.530	2.130	176	373
A.S.S. n. 4 "Medio Friuli"	2.256	0	7.034	7.328	372	7.248
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Palmanova	14.769	3.094	927	778	41	2.191
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Latisana	10.045	2.437	2.778	2.592	15	943
A.S.S. n. 6 "Friuli Occidentale"	0	0	0	0	0	0
A.O.U. "Ospedali riuniti di Trieste"	404.709	14.084	2.307	1.604	303	21.032
A.O. "Santa Maria della Misericordia" di Udine e A.O.U. di Udine	37.746	0	3.230	3.300	110	0
A.O. "Santa Maria degli Angeli" di Pordenone	42.276	0	11.765	13.940	22	165
I.R.C.C.S. "Burlo Garofolo" di Trieste	6.115	13.697	0	0	35	0
I.R.C.C.S. "C.R.O." di Aviano	8.551	1.421	1.125	1.752	0	0
TOTALE	**565.376**	**40.310**	**33.946**	**34.984**	**1.268**	**31.952**

Tabella 4.18 – ifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo. Anno 2007

Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo (*) e non pericolosi						
Anno 2008	CER 180106* kg/anno	CER 180108* kg/anno	CER 090101* kg/anno	CER 090104* kg/anno	CER 180109 kg/anno	CER 180107 kg/anno
A.S.S. n.1 "Triestina"	12	942	0	0	0	0
A.S.S. n. 2 "Isontina"	49.873	4.040	1.499	1.461	420	0
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli" – Ospedale di Tolmezzo	18.084	2.147	2.010	1.811	0	263
A.S.S. n. 3 "Alto Friuli" – Ospedale di Gemona	1.982	583	630	300	0	58
A.S.S. n. 4 "Medio Friuli"	100	0	3.221	4.281	4.610	9.658
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Palmanova	14.878	3.628	450	330	406	1.842
A.S.S. n. 5 "Bassa Friulana" - Ospedale di Latisana	14.660	1.848	1.690	1.620	0	1.341
A.S.S. n. 6 "Friuli Occidentale"	0	0	1.490	1.862	147	730
A.O.U. "Ospedali riuniti di Trieste"	379.024	12.231	411	331	72	12
A.O. "Santa Maria della Misericordia" di Udine e A.O.U. di Udine	38.460	0	3.965	4.625	3.109	0
A.O. "Santa Maria degli Angeli" di Pordenone	49.469	0	7.341	9.126	0	216
I.R.C.C.S. "Burlo Garofolo" di Trieste	13.365	14.386	0	0	0	0
I.R.C.C.S. "C.R.O." di Aviano	10.466	4.140	1.756	2.430	0	0
TOTALE	**590.373**	**43.945**	**24.463**	**28.177**	**8.764**	**14.120**

Tabella 4.19 – Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo. Anno 2008

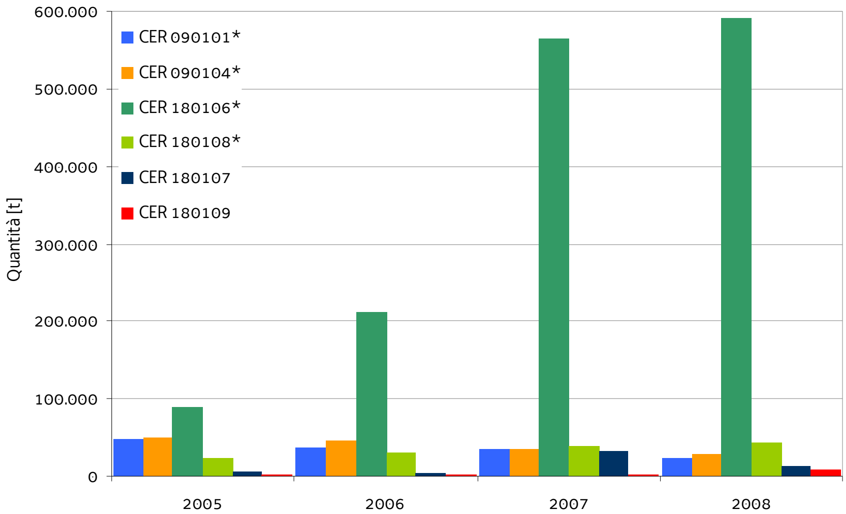


Figura 4.45 – Rifiuti sanitari pericolosi non a rischio infettivo (*) e non pericolosi

4.3.1.8 Altre frazioni

Per completezza sono riportate le analisi relative alla raccolta della frazioni di rifiuti derivanti da attività di costruzione e demolizione, di cui ai codici CER 170107 e 170904, e degli pneumatici fuori uso di cui al codice CER 160103, conferiti dall'utenza domestica presso il servizio pubblico di raccolta, in considerazione del fatto che il D.M. 8 aprile 2008, così come modificato dal D.M. 13 maggio 2009, include tali codici tra quelli conferibili presso i centri di raccolta comunali.

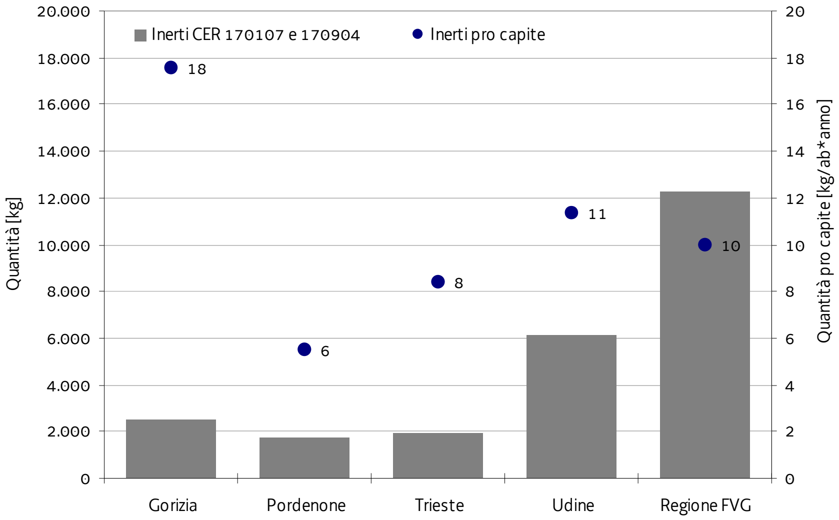


Figura 4.46 – Rifiuti inerti di cui ai codici CER 170107 e 170904 conferiti al servizio pubblico di raccolta. Anno 2008

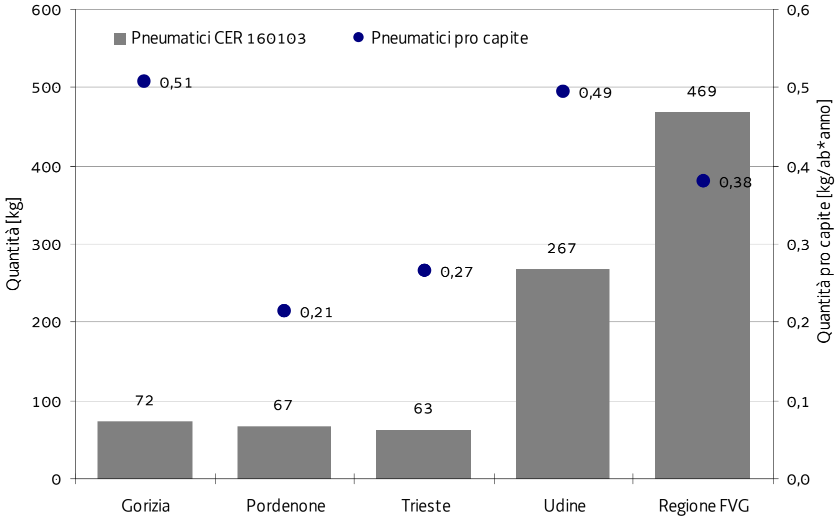


Figura 4.47 – Pneumatici di cui al codice CER 160103 conferiti al servizio pubblico di raccolta. Anno 2008

Per quanto riguarda gli pneumatici fuori uso si evidenzia che in molti comuni non è stata effettuata la raccolta di tale tipologia di rifiuti e che pertanto i valori pro capite non rispecchiano l'effettiva quantità media raccolta nei comuni che hanno attivato il servizio.
Nella seguente Tabella 4.20 si riportano i quantitativi pro capite più significativi raccolti nei comuni che nel 2008 hanno effettuato il ritiro degli pneumatici presso i centri di raccolta.

Comune	**Pneumatici pro capite [kg]**
Tarvisio	6,8
Gemona del Friuli	5,8
Malborghetto-Valbruna	5,4
Sgonico	5,2
Arba	5,2
Chiusaforte	3,7
Torreano	2,7
Castions di Strada	2,7
Attimis	2,6
Resiutta	2,6
Pozzuolo del Friuli	2,2
Venzone	2,2
Arta Terme	2,1
Pontebba	2,1
Chiopris-Viscone	2,1
Teor	2,0
Prepotto	1,9
Remanzacco	1,8
San Giorgio della Richinvelda	1,8
Trivignano Udinese	1,8
Moggio Udinese	1,8
Grimacco	1,7
Artegna	1,7
Ronchis	1,6
Mortegliano	1,5
Santa Maria la Longa	1,5
Zoppola	1,4
Montereale Valcellina	1,3
San Dorligo della Valle	1,3
Aquileia	1,3
Resia	1,2
Stregna	1,2
Polcenigo	1,2
Dolegna del Collio	1,1
Monfalcone	1,0
Pradamano	1,0
Talmassons	1,0
Amaro	1,0

Tabella 4.20 – Quantitativi pro capite più significativi degli pneumatici fuori uso raccolti nei comuni. Anno 2008

4.3.2. Analisi merceologiche dei rifiuti

Il raggiungimento di buoni livelli di raccolta differenziata necessita di un'approfondita conoscenza del rifiuto, sia in termini quantitativi che in termini qualitativi. Comprendere i margini di miglioramento potenziali e i principali punti deboli del sistema è fondamentale per impostare scelte gestionali corrette, ottimizzando le risorse disponibili e gli interventi.

Da un lato si rende pertanto necessaria la conoscenza dei dati relativi alle raccolte differenziate in essere, quali i quantitativi delle diverse frazioni merceologiche che già si intercettano in modo differenziato, dall'altro risulta determinante conoscere la qualità di ciò che si deve destinare al recupero.

La determinazione qualitativa dei rifiuti ad oggi viene fatta principalmente con l'utilizzo delle analisi merceologiche, i cui metodi di svolgimento a livello nazionale si sono moltiplicati negli ultimi anni. Numerosi sono gli studi effettuati al fine di testare l'affidabilità e la riproducibilità dei risultati ottenuti attraverso questo metodo di indagine, verificando le specifiche da applicare per tutte le fasi operative.

Per lo svolgimento delle analisi merceologiche sui rifiuti esistono diverse metodologie a seconda della finalità dell'indagine, del grado di dettaglio richiesto, della natura, della complessità e dell'ampiezza demografica dell'ambito territoriale che si intende analizzare nonché della matrice oggetto di studio.

Le diverse metodologie differiscono per una serie di aspetti ma hanno in comune l'estrazione di un campione rappresentativo dei rifiuti che si intendono valutare e la successiva cernita manuale con pesatura. Le principali metodiche ad oggi applicate sono:

- metodica del Consiglio Nazionale delle Ricerche proposta da ANPA quale metodica nazionale di riferimento in quanto essa rappresenta un buon compromesso di semplicità, scientificità e contenuto informativo;
- metodica IPLA e Regione Piemonte, elaborata originariamente per la determinazione qualitativa del rifiuto urbano , ma applicabile al rifiuto residuo in genere;
- metodica riportata in allegato A alla norma UNI 9246 "Determinazione delle prestazioni energetiche dei forni di incenerimento di rifiuti solidi urbani e/o assimilabili con recupero di calore" per il rifiuto da destinarsi all'incenerimento o alla produzione di CDR;
- metodica in allegato alla delibera della Giunta Provinciale di Trento n. 311 del 14 Febbraio 2003 per la caratterizzazione della frazione residua da smaltire in discarica;
- metodica in allegato B alla DGRV 568/05 relativa alla gestione degli impianti di trattamento della frazione organica nella Regione Veneto per la frazione da destinare al compostaggio.

Le differenze tra i vari metodi riguardano sostanzialmente gli aspetti di seguito elencati:

- modalità di campionamento territoriale e modalità di scelta dei sottocampioni;
- quantità di campione analizzato che va da un minimo di 30 kg fino a circa 500 kg nel caso di realtà complesse;
- operazione di vagliatura, che può non venire richiesta. In tal senso le metodiche indicano misure differenti riferite alla luce dei vagli utilizzabili e modalità diverse di separazione;
- numero, tipo e nomenclatura delle classi merceologiche, che vanno da un minimo di due fino a varie decine nel caso di metodiche che intendano considerare un ampio numero di sottocategorie;
- accorpamento dei dati raccolti e successiva elaborazione.

Per disporre di una possibile stima dell'analisi qualitativa dei rifiuti urbani prodotti in regione sono state ricostruite le composizioni degli stessi facendo riferimento alle elaborazioni effettuate nell'ambito dei tavoli tecnici relativi al convegno "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani".

Le analisi effettuate sono state svolte sulla base dei dati derivanti delle campagne effettuate a livello provinciale nell'ambito della predisposizione dei programmi provinciali di gestione dei rifiuti urbani, in quanto non risultavano disponibili dati recenti e rappresentativi dei rifiuti urbani indifferenziati utili per caratterizzare le diverse situazioni provinciali.

Considerando le percentuali di intercettazione attuali, per tarare le composizioni merceologiche si è ipotizzata una resa massima ammissibile dell'80%, valore che è stato considerato come limite tecnico conseguibile.
Le percentuali così stimate sono state verificate e tarate rispetto alle anomalie riscontrate per alcune frazioni, quali il legno, il verde e i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche.
Le elaborazioni effettuate hanno consentito di ridistribuire le quote di rifiuti relativi alla raccolta multimateriale, facendo riferimento alle composizioni medie di tale frazione rilevate in letteratura.
Come evidenziato in precedenza la frazione multimateriale è generalmente costituita da percentuali in peso del 60-70% per carta e cartone, 15-22% per la plastica, 3-5% per i metalli; inoltre è presente una frazione estranea valutabile, in funzione della qualità della raccolta differenziata, pari al 10-14%. In alcuni comuni è inoltre effettuata una raccolta multimateriale dei soli imballaggi in plastica e metallo.

Di seguito si riporta la composizione merceologica media dei rifiuti urbani stimata per le singole province e per la regione.

Tipologie	Flussi raccolte	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	FVG
Frazione biodegradabile differenziata	Organico	22,6%	22,7%	23,9%	23,3%	23,1%
	Verde	13,3%	13,8%	7,1%	11,0%	11,3%
Frazione secca differenziata	Carta e cartone	23,8%	23,8%	25,1%	24,4%	24,3%
	Plastica	12,6%	12,6%	13,3%	12,9%	12,9%
	Vetro	8,8%	8,8%	9,2%	9,0%	9,0%
	Metalli	3,6%	3,6%	3,8%	3,7%	3,7%
	Legno	2,5%	2,5%	2,7%	3,2%	2,7%
	Tessili	1,7%	1,7%	1,8%	1,7%	1,7%
RAEE		1,6%	1,0%	3,0%	0,9%	1,6%
Raccolte selettive		5,4%	5,4%	6,0%	5,8%	5,6%
Ingombranti		3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%
Altre frazioni		1%	1%	1%	1%	1%
Totale		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabella 4.21 – Composizione merceologica stimata

Recentemente le composizioni merceologiche sono state fornite dalla Provincia di Pordenone, che ha eseguito due campagne nel corso del 2009, e da Acegas Aps per la provincia di Trieste.

4.3.3. Indicatori della raccolta differenziata

Nell'ambito delle decisioni pianificatorie da assumere in merito alla progettazione di un sistema ottimale per la gestione della raccolta differenziata, è necessario in primo luogo definire il concetto di efficienza per poter valutare e confrontare le possibili prestazioni del sistema stesso.
Finora, per stimare l'ottimalità della raccolta differenziata si è monitorato il parametro che descrive la percentuale di raccolta differenziata rispetto al totale di rifiuto urbano prodotto. Tale parametro può essere molto utile, anche se sarebbe opportuno considerarne altri altrettanto funzionali che valutano la raccolta differenziata all'interno del più ampio concetto di una gestione integrata dei rifiuti e dei costi e benefici che si verificano per realizzarla.
Un sistema di gestione dei rifiuti viene definito integrato quando, al fine di garantire la sostenibilità ambientale ed economica e promuovere l'accettabilità sociale, sono adottati congiuntamente diversi metodi di intercettazione e trattamento.
In questo contesto il servizio di raccolta differenziata svolge un ruolo strategico in quanto deve essere progettata in armonia con gli obiettivi dell'intero sistema.
Per poter definire una filiera di gestione ottimale non si può prescindere da una profonda conoscenza del rifiuto prodotto, dal punto di vista merceologico e chimico-fisico, e dalla valutazione delle caratteristiche del territorio e degli impianti di recupero o smaltimento disponibili.
Gli indicatori dell'efficienza di una gestione ottimale della raccolta differenziata possono essere specifici, ossia relativi alla valutazione del solo servizio di raccolta differenziata o globali, ossia che valutano l'intero sistema di gestione. Un'ulteriore classificazione riguarda indicatori di tipo quantitativo, connessi ai flussi di rifiuti che devono essere raccolti separatamente, qualitativo, relativi all'omogeneità e alla rispondenza agli standard di recupero del rifiuto raccolto ed economici, quali i costi di raccolta e complessivo di gestione.

<u>Percentuale di raccolta differenziata</u>: la percentuale di raccolta differenziata sul totale dei rifiuti urbani prodotti è uno degli indicatori specifici più utilizzati, in quanto previsto dalla legislazione nazionale di settore per monitorare la diffusione e l'andamento della raccolta differenziata
Le maggiori criticità relative all'utilizzo di questo importante parametro riguardano la mancanza di omogeneità e standardizzazione nel metodo calcolo in quanto non è stato emanato il Decreto ministeriale previsto dall'art. 205, comma 1, del D.Lgs. 152/2006 al fine di stabilire la metodologia e i criteri di calcolo delle percentuali di raccolta differenziata.
Attualmente il metodo di calcolo utilizzato fa riferimento alla procedura introdotta a livello nazionale dall'ISPRA (ex APAT) e dall'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti (ONR).
Essendo la percentuale di raccolta differenziata un indice quantitativo, la stessa non dà informazioni sulla qualità del rifiuto raccolto e su quanto effettivamente sia successivamente riciclato dagli impianti di recupero.
Per ricostruire il flusso effettivamente recuperato, in uscita dagli impianti, la percentuale di raccolta differenziata dovrebbe essere integrata da indicazioni sui rendimenti di separazione degli impianti di selezione che spesso sono difficili da ricostruire. Infine si osserva che tale indicatore non è utile per fornire informazioni dettagliate sulla composizione del rifiuto urbano e sul grado di intercettazione delle principali frazioni merceologiche costituenti il rifiuto.

<u>Qualità del materiale raccolto</u>: la valutazione dell'efficienza del servizio di raccolta differenziata deve considerare l'effettiva potenzialità di recupero del rifiuto, ossia la percentuale di materiali effettivamente recuperabili nel flusso di materiali da raccolta differenziata. Si tratta di un parametro specifico che valuta la purezza merceologica e l'omogeneità del rifiuto raccolto e la corrispondenza dello stesso agli standard degli impianti di recupero.
Flussi con un elevato grado di impurezze, ovvero frazioni merceologiche estranee al flusso omogeneo, possono consentire il raggiungimento di alte percentuali di raccolta differenziata, ma basse percentuali di recupero. Gli impianti di selezione che trattano il rifiuto differenziato, per renderlo conforme alle esigenze dei

riciclatori, registrano così elevate percentuali di scarti che saranno destinati in discarica, indice di inefficienza del sistema di gestione.
Aspetti che condizionano la purezza del rifiuto raccolto sono la modalità di raccolta adottata, le frequenze del servizio, la tariffazione dello stesso, l'informazione degli utenti.

Resa d'intercettazione: è un parametro specifico che rileva il grado di intercettazione di una frazione merceologica da parte del servizio di raccolta differenziata e dunque, indirettamente, misura quanto di questa frazione rimane nel rifiuto indifferenziato.
E' definito, per ciascuna frazione merceologica, come il rapporto tra la quantità della frazione raccolta in modo differenziato e la quantità totale dello stesso materiale contenuta nel rifiuto a monte della raccolta. Ad esempio, se tutta la carta scartata dalle utenze domestiche e assimilate fosse raccolta in modo differenziato e dunque nel rifiuto indifferenziato non si rilevasse alcuna componente di carta, allora la resa di intercettazione del sistema di raccolta della frazione carta sarebbe del 100%. Al contrario, se non fosse attivo il servizio di raccolta differenziata di una determinata della carta, la resa di intercettazione per tale frazione merceologica sarebbe dello 0%. Le rese di intercettazione delle diverse frazioni merceologiche oscillano tra questi due valori e sono strettamente correlate con la tipologia di servizio attivato.
Per calcolare questo parametro è indispensabile conoscere le caratteristiche e la composizione media del rifiuto prodotto, che si determinano con la caratterizzazione merceologica del rifiuto.

Costo della raccolta differenziata: un'attenta analisi economica è indispensabile per valutare il servizio di raccolta differenziata attivo su un territorio e dovrà tener conto dei benefici economici derivanti dai ricavi provenienti dalla consegna delle frazioni selezionate e degli oneri connessi al servizio.
I benefici economici saranno tanto maggiori quanto più elevata sarà la purezza merceologica delle frazioni raccolte.
Per quanto riguarda i costi di gestione si dovrà tenere conto di una serie di aspetti quali il costo del trasporto del rifiuto che il costo di selezione, trattamento e riciclo ed eventuale smaltimento, al netto dei proventi della vendita di materiale ed energia derivante da rifiuti.

Indice di recupero o di riciclaggio: è un indice globale che dovrebbe essere calcolato come il rapporto tra il rifiuto urbano recuperato, dato dalla differenza tra il rifiuto urbano complessivo ed il rifiuto inviato agli impianti di smaltimento, ed il rifiuto urbano complessivamente prodotto.
A tale proposito la direttiva 2008/98/CE stabilisce che, entro il 2020, i livelli di riutilizzo e riciclaggio dei rifiuti dovranno aumentare complessivamente almeno del 50% in peso. In questo senso, la normativa comunitaria non ha definito obiettivi in termini di percentuale di raccolta differenziata, ma di riciclaggio e recupero.

Costo globale di gestione: comprende sia il costo di gestione dei rifiuti raccolti in modo differenziato, che come detto in precedenza è dato dai costi di trasporto, selezione, trattamento e riciclo, sia il costo di gestione dei rifiuti indifferenziati.
Da un rapporto APAT-ONR emerge che il costo di gestione dei rifiuti differenziati è generalmente inferiore ai costi di gestione dei rifiuti indifferenziati anche se negli ultimi anni, con l'aumentare della percentuale di raccolta differenziata, il costo di quest'ultima sta aumentando.
In un sistema integrato il costo della gestione dei rifiuti indifferenziati dovrebbe decrescere all'aumentare della raccolta differenziata.
I costi di gestione dei rifiuti differenziati e indifferenziati sono definiti dal D.P.R. 158/1999.

4.3.4. Procedura utilizzata per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata

L'articolo 205, comma 1, del D.Lgs. 152/2006 stabilisce gli obiettivi percentuali minimi di raccolta differenziata che devono essere assicurati in ogni ambito territoriale ottimale (ATO) e dispone che con Decreto del Ministro dell'ambiente vengano stabilite la metodologia e i criteri di calcolo delle percentuali di raccolta differenziata.
Tale metodologia di calcolo, allo stato attuale, non è stata disciplinata, pertanto la Sezione Regionale del Catasto Rifiuti ha adottato quale metodo di calcolo la procedura utilizzata fin dal 1998 a livello nazionale dall'ISPRA (ex APAT) e dall'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti (ONR) al fine di rendere confrontabili a livello nazionale e regionale tutti i dati relativi ai rifiuti urbani. Il metodo viene individuato e pubblicato sul "Rapporto Rifiuti 2002" di APAT e ONR, successivamente aggiornato sul "Rapporto Rifiuti 2003" e sul "Rapporto Rifiuti 2004".
Il criterio usato si basa sulla definizione di raccolta differenziata intesa come "la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, a riciclo e al recupero di materia".
In particolare, il metodo adottato prevede di non computare, nella quota di raccolta differenziata, tipologie di rifiuto quali:
gli inerti da costruzione e demolizione, anche se derivanti da demolizioni in ambito domestico, in quanto esplicitamente annoverati tra i rifiuti speciali. Tali rifiuti sono quindi esclusi dalla produzione dei rifiuti urbani;
spazzamento stradale, rifiuti cimiteriali, rifiuti derivanti dalla pulizia dei litorali. Questi rifiuti, al pari degli scarti di selezione, concorrono, comunque, al calcolo dei rifiuti urbani totali prodotti;
le frazioni rappresentate dagli scarti provenienti dagli impianti di selezione dei rifiuti raccolti in maniera differenziata, che rientrano quindi tra i rifiuti indifferenziati.
Sono invece computati nel valore complessivo della raccolta differenziata i farmaci, le pile e gli altri rifiuti pericolosi di provenienza domestica che, seppur destinati allo smaltimento, vengono raccolti selettivamente al fine di garantire una chiara riduzione della pericolosità dei rifiuti urbani ed una gestione più corretta del rifiuto indifferenziato a valle della raccolta differenziata.
La percentuale di rifiuti raccolti in maniera differenziata è quindi calcolata come rapporto tra la sommatoria delle diverse frazioni di raccolta differenziata avviate a recupero (RD), eventualmente al netto degli scarti di cernita e selezione che rientrano tra i rifiuti urbani indifferenziati (RI), e la quantità di rifiuti urbani complessivamente prodotti (RU), ovvero:

$$RD(\%) = \frac{RD}{RU} \times 100$$

con

$$RU = RD + RI$$

dove:

RD: rifiuti raccolti separatamente ai fini di un loro riutilizzo o recupero e costituiti da rifiuti appartenenti alle seguenti frazioni merceologiche, come descritte in Tabella 4.2

- frazione biodegradabile costituita prevalentemente da umido e verde;
- frazione secca da raccolta differenziata, costituita da carta e cartoni, vetro, plastica, legno, metalli, tessili e multimateriale;
- rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- ingombranti a recupero;
- raccolte selettive di altri rifiuti destinate a recupero o smaltimento in sicurezza.

RI: rifiuti urbani raccolti in modo indifferenziato quali:

- i rifiuti urbani non differenziati, cui fanno parte anche i rifiuti cimiteriali;
- i rifiuti della pulizia stradale e dei litorali;

– i rifiuti ingombranti a smaltimento;
– altri rifiuti urbani non specificati altrimenti.

I rifiuti ingombranti e quelli costituiti da beni durevoli sono di dimensioni tali da non poter essere raccolti attraverso i tradizionali sistemi e per questo sono raccolti generalmente presso i centri di raccolta comunali.
In Figura 4.48 è riportato il diagramma di flusso riepilogativo del criterio di suddivisione delle tipologie di rifiuti urbani utilizzato per il computo della percentuali di raccolta differenziata.

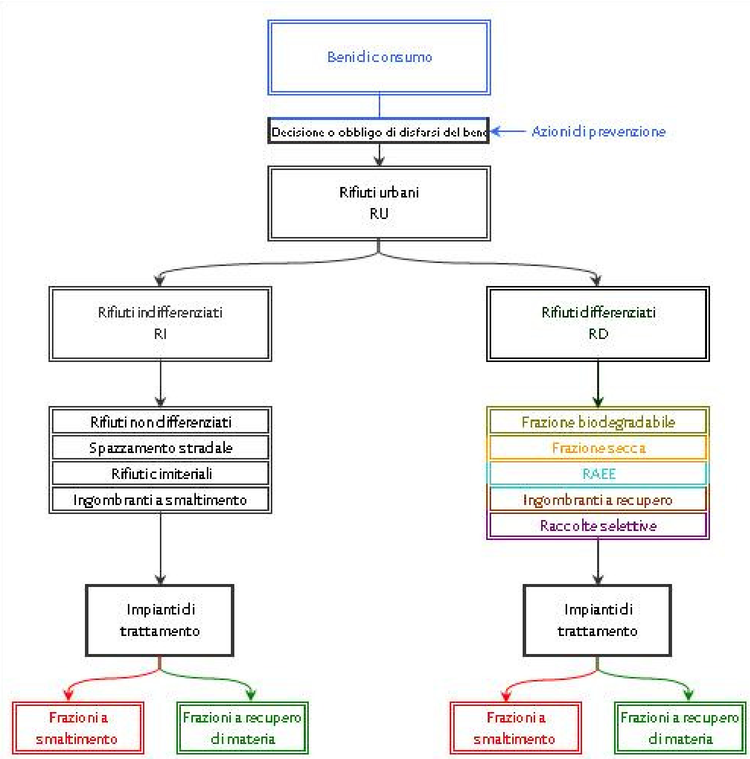


Figura 4.48 – Suddivisione di rifiuti urbani secondo l'attuale metodo di calcolo della raccolta differenziata

Come precedentemente detto la metodologia di calcolo attualmente utilizzata per la determinazione delle percentuali di rifiuti raccolti in modo differenziato si riferisce al metodo introdotto dall'APAT per sopperire alla mancanza di una norma nazionale. Per garantire il corretto ed omogeneo computo delle percentuali di raccolta differenziata da parte dei Comuni della regione si è provveduto alla determinazione di una metodologia di calcolo univoca che viene esposta al Capitolo 5.

4.3.5. Raccolta differenziata in Friuli Venezia Giulia: stato di fatto

Parallelamente alla crescita della produzione di rifiuti urbani in regione si è registrato, negli anni dal 1998 al 2008, il continuo incremento della percentuale di rifiuti raccolti in modo differenziato, che è cresciuta dal 12% del 1998 a quasi il 43% del 2008.
Si sottolinea che nell'anno 2006 la raccolta differenziata in regione ha pressoché raggiunto il 35%; tale valore è particolarmente significativo poiché realizza, a livello regionale, quanto prescritto dall'art. 205 del D.Lgs. 152/2006.
Tuttavia, come evidenziato in Figura 4.49, i successivi obiettivi del 40 e 45% stabiliti dalla normativa per gli anni 2007 e 2008, non sono stati raggiunti.
Di pari passo, sempre a livello regionale, è andata diminuendo in modo regolare la percentuale di rifiuti indifferenziati come già sottolineato.

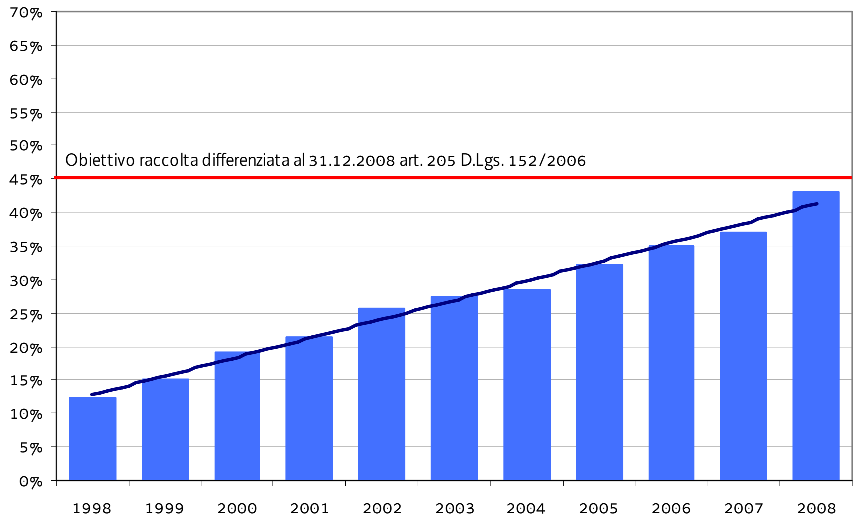


Figura 4.49 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata in regione.

Questa tendenza è confermata anche a livello provinciale, ma con risultati diversi per le quattro province. Gli obiettivi stabiliti dal D.Lgs. 152/2006 sono stati infatti raggiunti e ampiamente superati dalle Province di Pordenone e Gorizia, che già alla data del 31 dicembre 2006 hanno registrato percentuali di raccolta differenziata superiori all'obiettivo del 45% stabilito dalla normativa per il 31 dicembre 2008. Per entrambe le Province la proiezione futura prevede la possibilità di raggiungere gli obiettivi stabiliti dal D.Lgs. 152/2006, al 31 dicembre 2012.

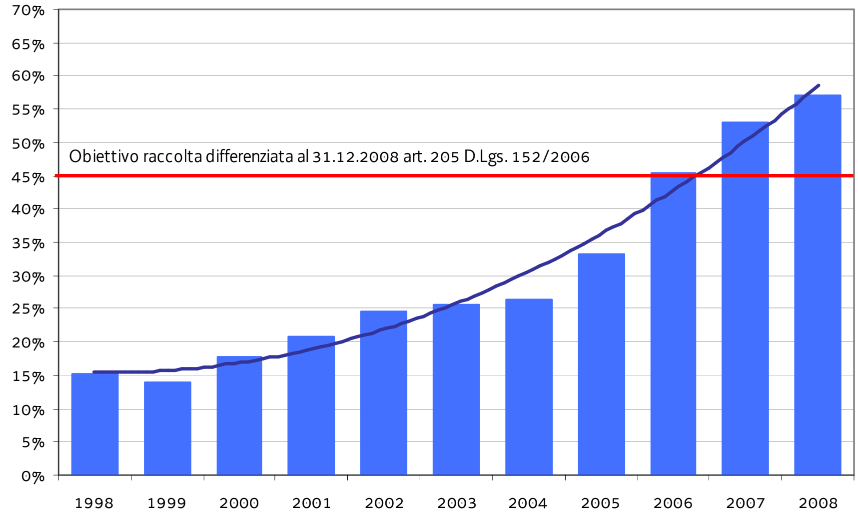


Figura 4.50 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata in provincia di Gorizia.

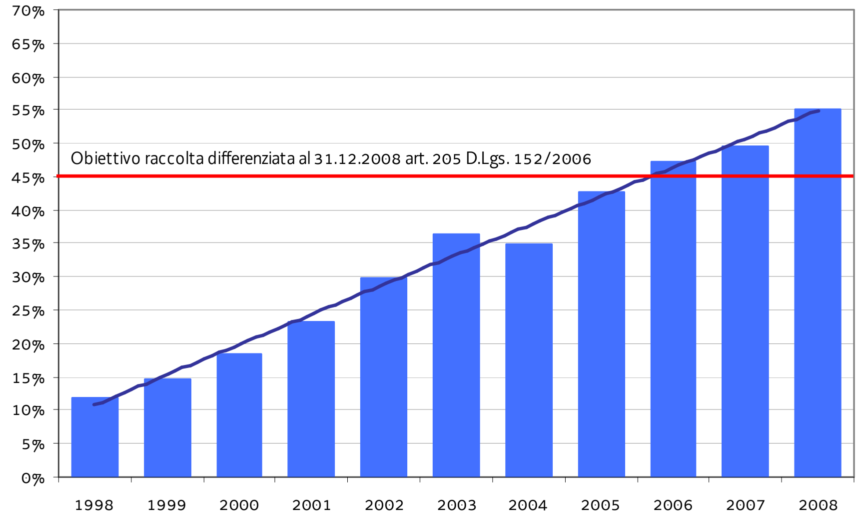


Figura 4.51 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata in provincia di Pordenone.

La Provincia di Udine ha fatto registrare, alla data del 31 dicembre 2006, una percentuale di raccolta differenziata pari a circa il 33% del totale di rifiuti urbani, prossima, ma comunque inferiore, all'obiettivo del 35% stabilito dal Testo Unico dell'Ambiente. Con la modifica dei sistemi di raccolta attuati sul territorio provinciale da parte di alcuni gestori si è registrato, tra il 2007 e il 2008, un netto incremento della percentuale di raccolta differenziata che ha raggiunto il 43%. L'estensione delle stesse modalità di raccolta sul territorio, ove attuabili, potrebbe consentire il raggiungimento del 65% per l'anno 2012.

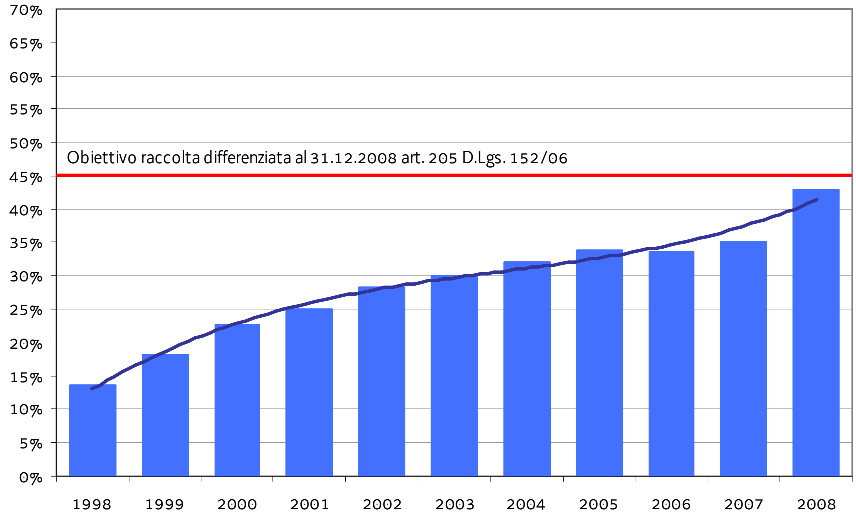


Figura 4.52 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata in provincia di Udine.

Diversa è la situazione della Provincia di Trieste, per la quale al 31 dicembre 2008 la percentuale di raccolta differenziata non ha raggiunto il 20%. In questo caso determinante è la modalità di raccolta e trattamento dei rifiuti che, raccolti in modo prevalentemente indifferenziato, vengono conferiti presso il termovalorizzatore, individuato quale impianto provinciale di bacino. A tal proposito si ricorda che sia il D.Lgs. 152/2006 che la direttiva 2008/98/CE distinguono tra recupero di energia e recupero di materia e che la raccolta differenziata è da intendersi quale recupero di materia. Per tale motivo i rifiuti trattati nel termovalorizzatore non concorrono all'incremento delle percentuali di raccolta differenziata.

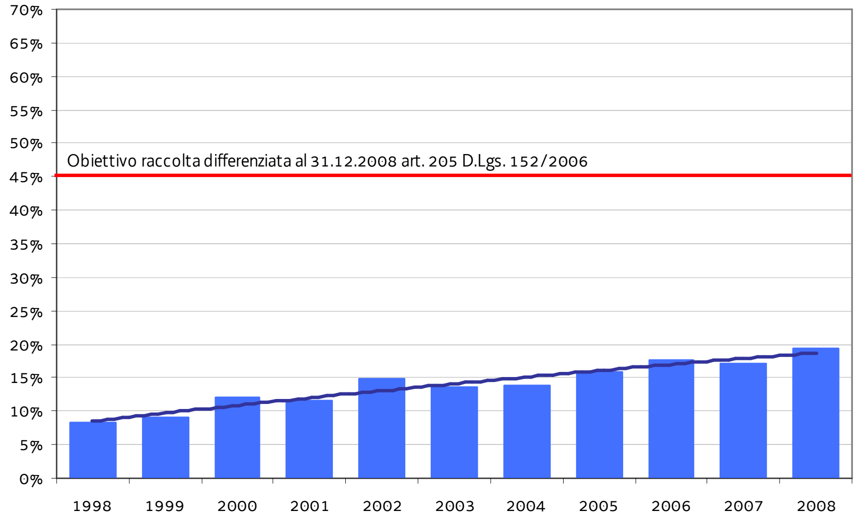


Figura 4.53 – Andamento della percentuale di raccolta differenziata in provincia di Trieste.

Sulla base di tali considerazioni si può affermare che il territorio regionale ha già in buona parte acquisito il know how in materia di corretta programmazione della raccolta differenziata, ma che occorrono nuove e più efficaci azioni che incidano in modo strutturale e organizzato sui sistemi organizzativi territoriali e sul comportamento individuale dei cittadini.

Il perseguimento di tali risultati è da ricercare per mezzo di un sempre più efficace coinvolgimento della comunità regionale in tutto il ciclo dei rifiuti (produzione, raccolta, riciclaggio, riutilizzo), attraverso attività di sensibilizzazione nell'adozione di comportamenti responsabili, già a livello domiciliare, che non devono essere percepiti semplicemente come "ausilio" ai gestori del servizio e alle istituzioni, ma proprio come forme di partecipazione civica i cui positivi effetti ricadono in primis sugli stessi cittadini.
Tutto il sistema di raccolta e di sviluppo della raccolta differenziata deve vedere gli ambiti territoriali, le amministrazioni comunali e i gestori in una importante e innovativa capacità progettuale e di azione, nonché di attivazione di politiche volte alla corretta informazione.
La Regione, con l'emanazione della L.R. 30/2007, ha previsto la concessione di contributi da parte delle amministrazioni Provinciali ai Comuni in funzione della percentuale di raccolta differenziata raggiunta.
Inoltre, già con l'entrata in vigore del Piano Regionale di gestione dei rifiuti urbani del 2001, gli enti preposti si sono attivati a promuovere iniziative volte al potenziamento della raccolta differenziata e in particolare con il sostegno indirizzato a progetti di raccolta differenziata elaborati dalle Amministrazioni comunali e i loro consorzi.
In particolare, in considerazione della diffusione sul territorio regionale di ampie aree rurali e di case con presenza di giardini ed orti è stata promossa la distribuzione di composter per recuperare nell'ambito domestico gli scarti verdi e la frazione organica umida prodotta
Dalle migliori esperienze gestionali fin qui verificate emerge che il classico sistema stradale fondato sulla presenza di cassonetti dedicati non consente di gestire e verificare né l'aspetto quantitativo né quello qualitativo del materiale conferito.
Di contro il sistema di raccolta domiciliare si è dimostrato particolarmente efficace per colmare entrambe queste lacune, dal momento che il ritiro da parte dell'operatore delle diverse frazioni raccolte separatamente consente il controllo diretto quali-quantitativo del rifiuto e responsabilizza maggiormente l'utente.
Questo sistema, che comporta una modifica sostanziale rispetto ai modelli stradali comunque diffusi sul territorio, può contenere la produzione dei rifiuti, permettere di aumentare considerevolmente il livello di raccolta differenziata, e migliorare la qualità delle diverse frazioni merceologiche raccolte separatamente.
Infatti, accanto alla tipologia della raccolta, volta ad individuare la miglior captazione dei materiali, è necessario che i piani delle raccolte considerino la qualità dei materiali raccolti, intesa come indice di purezza o viceversa di percentuale di impurità. E' questo un aspetto importante che ha un risvolto diretto sulla gestione economica e sull'efficienza del sistema, in particolare del comparto impiantistico.
E' stato comunque dimostrato che, su scala locale, già la raccolta separata della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani, anche effettuata tramite sistemi di raccolta stradale, consente di migliorare notevolmente la situazione esistente contribuendo ad incrementare le percentuali di raccolta differenziata mantenendole in linea con gli obiettivi stabiliti dalla normativa.
Tra le positive esperienze locali si segnalano alcuni esempi di consorzi e di aziende, quali Ambiente Servizi S.p.a. (Provincia di Pordenone), Iris Isontina (Provincia di Gorizia), A&T 2000 e NET S.p.a. (Provincia di Udine), che hanno avviato servizi di raccolta differenziata della frazione biodegradabile dei rifiuti urbani e servizi di raccolta domiciliare, ottenendo così significativi risultati i tempi brevi.
Un'azione importante che la Regione potrà attivare, in supporto ed indirizzo alle politiche finora sviluppate dagli enti locali per incentivare ulteriormente i nuovi sistemi di raccolta differenziata, sarà quello di rivedere le tariffe di conferimento dei rifiuti agli impianti di recupero e smaltimento, disincentivando le tecnologie che non permettono recupero di materiale. Il conferimento in discarica infatti non dovrà essere più conveniente delle altre possibili soluzioni di recupero. Sarà inoltre importante indirizzare il conferimento dei rifiuti agli impianti di trattamento in funzione della purezza del materiale raccolto, premiando così le raccolte migliori non solo dal punto di vista della percentuale, ma anche in un'ottica qualitativa, in modo da ottenere una riduzione dei costi.

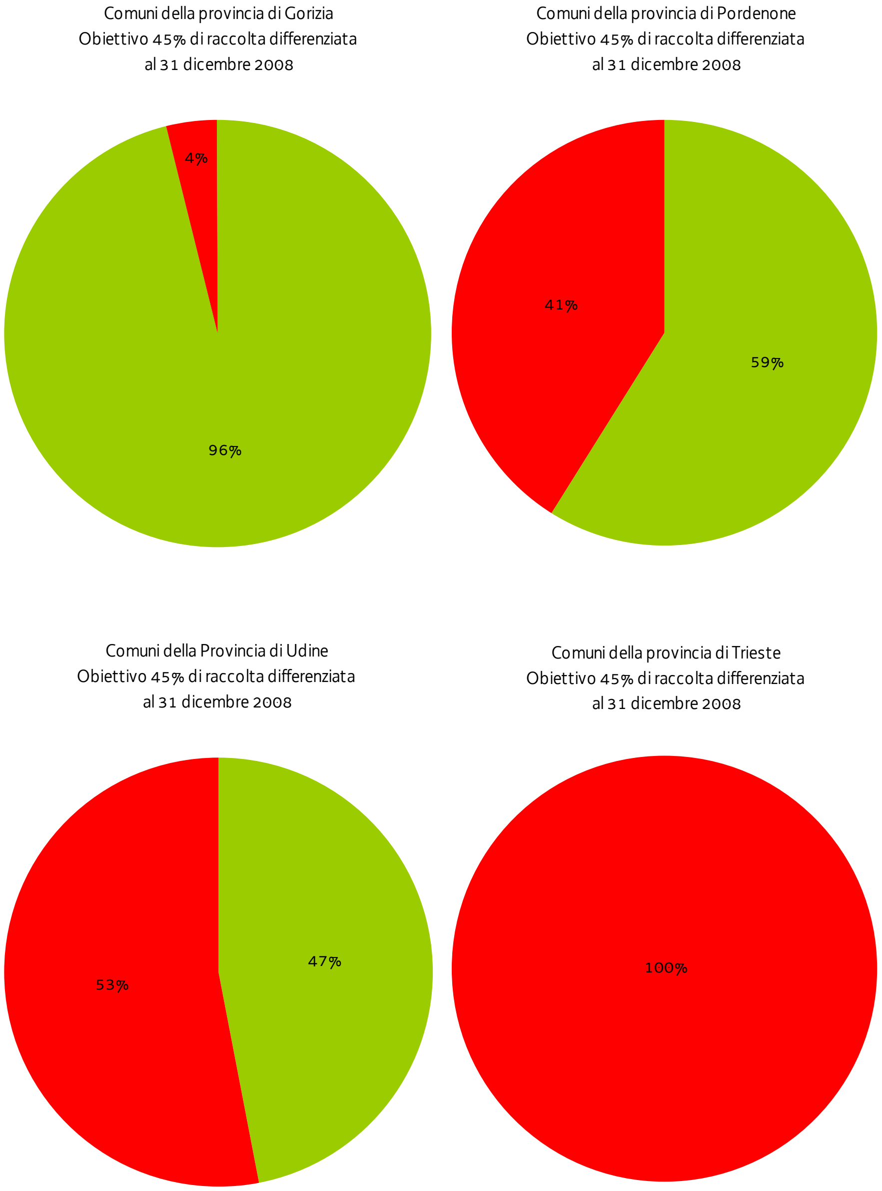


Figura 4.54 – Art. 205 D.Lgs. 152/06 - Percentuale dei Comuni che hanno raggiunto l'obiettivo 2008 del 45%

4.3.5.1 Raccolta differenziata a livello provinciale

I della raccolta differenziata dell'anno 2008, a livello comunale, sono stati raggruppati per province e per soggetto gestore della raccolta dei rifiuti. I diagrammi di seguito riportati evidenziano i gestori che hanno ottenuti i migliori risultati in termini di percentuale di raccolta differenziata raggiunta nei comuni serviti.
Si evidenzia in particolare come su scala regionale alla data del 31 dicembre 2008 il 41% dei comuni non ha raggiunto l'obiettivo del 45% di raccolta differenziata.
Analizzando i dati a livello provinciale, spiccano i risultati della Provincia di Gorizia, dove il solo Comune di Grado non ha raggiunto l'obiettivo al 31 dicembre 2008. Si ricorda, al proposito, che il Comune di Grado gestisce in autonomia la raccolta dei rifiuti urbani, a differenza degli altri Comuni della provincia che la affidano alla società IRIS Isontina S.p.a., e che lo stesso comune è soggetto a forti pressioni turistiche che concorrono dare origine a valori di produzione pro-capite di rifiuti molto elevati.

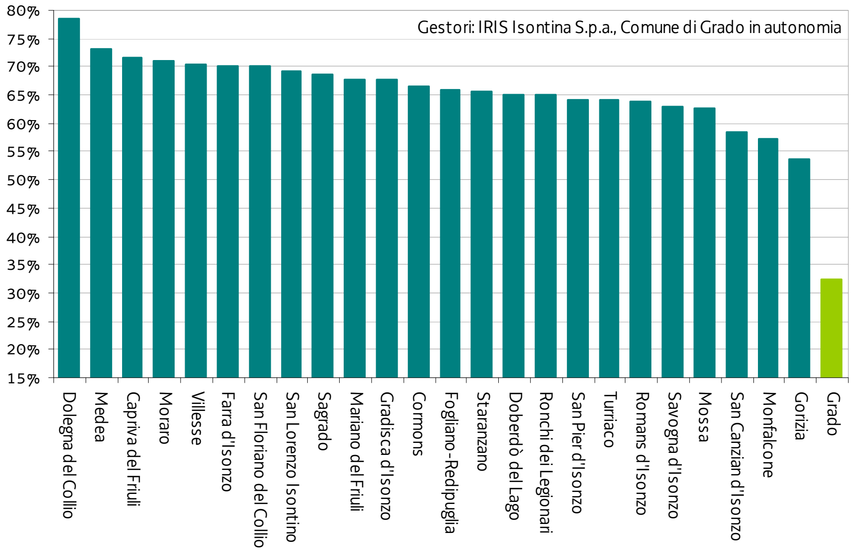


Figura 4.55 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Gorizia. Anno 2008

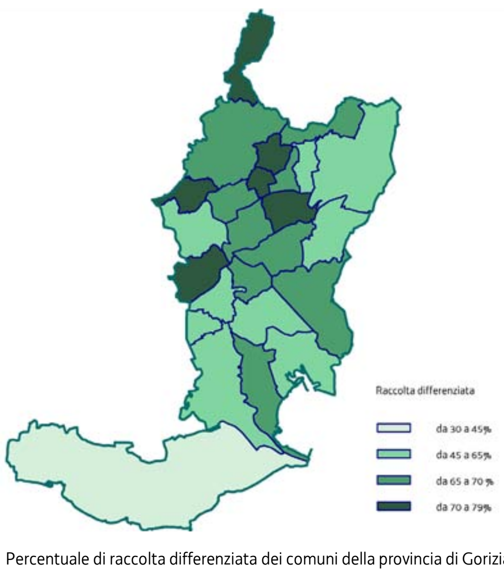


Figura 4.56 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Gorizia. Anno 2008

Per quanto riguarda la provincia di Pordenone si evidenzia che il 57% dei comuni hanno raggiunto l'obiettivo del 45% al 31 dicembre 2008.

Tra i soggetti gestori della raccolta in provincia di Pordenone si evidenziano in particolare i risultati ottenuti da Ambiente Servizi S.p.a.: tutti i diciannove comuni afferenti al consorzio hanno ampliamente superato l'obiettivo del 45% al 2008.

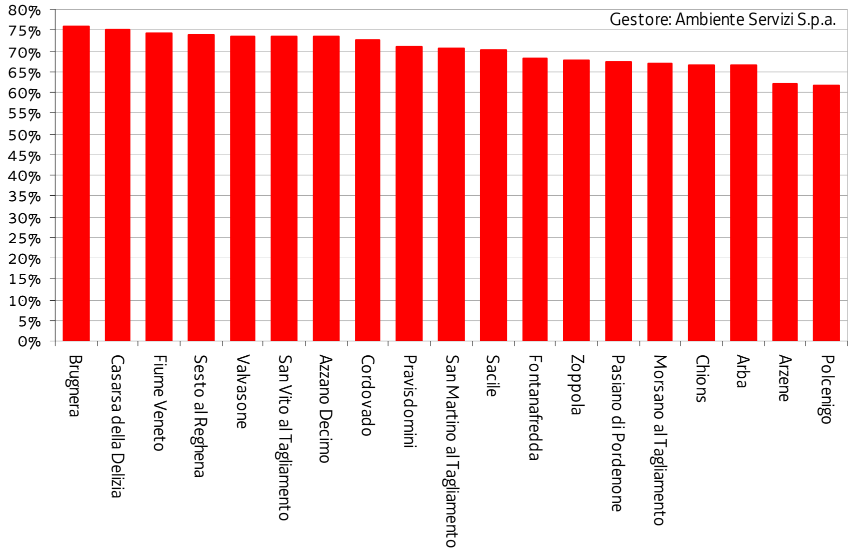


Figura 4.57 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Pordenone serviti da Ambiente Servizi S.p.a.. Anno 2008

Buoni anche i risultati ottenuti dai ventisette comuni serviti dalla società SNUA S.r.l., il 70% dei quali ha raggiunto l'obiettivo del 45%.

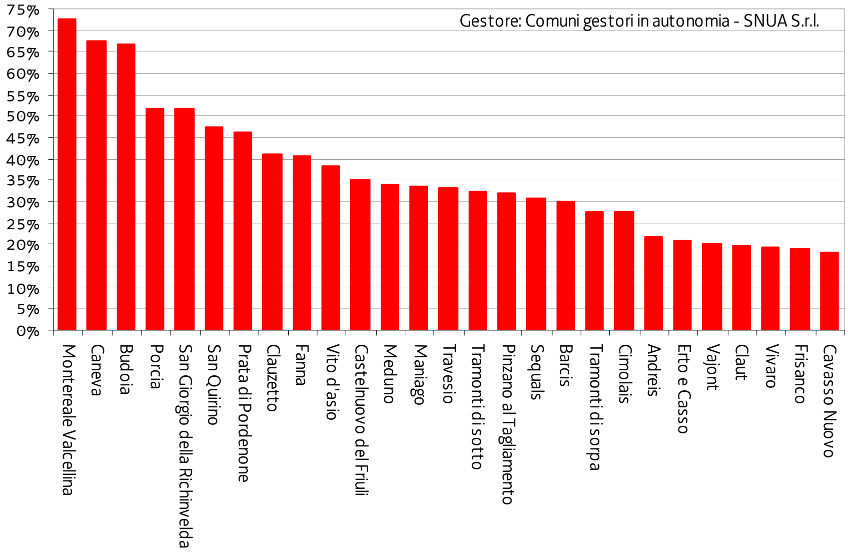


Figura 4.58 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Pordenone serviti da SNUA S.r.l.. Anno 2008

Anche il comune di Aviano, servito da Ecoverde, e i comuni di Rovereto in Piano e Cordenons, serviti da Gea S.p.a. hanno raggiunto l'obiettivo al 2008. Il comune di Pordenone ha registrato livelli prossimi al 45%, mentre valori inferiori sono stati raggiunti nel comune di Spilimbergo.

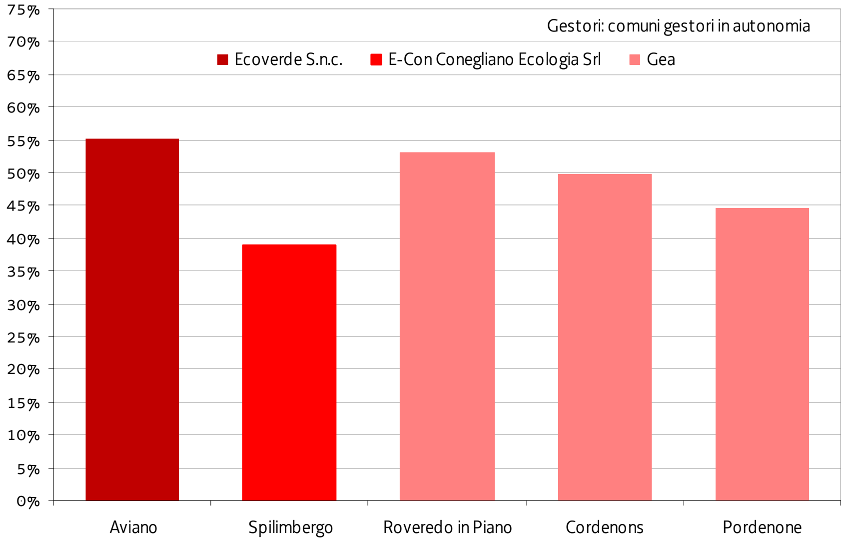


Figura 4.59 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Pordenone serviti da Gea S.p.a., Ecoverde S.n.c. e E-Con Conegliano Ecologia S.r.l.. Anno 2008

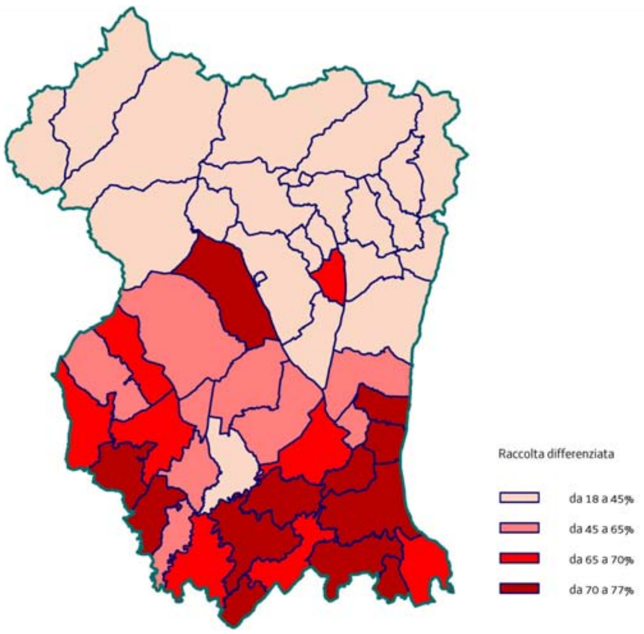


Figura 4.60 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Pordenone. Anno 2008

Per quanto riguarda la Provincia di Udine nel 47% dei comuni è stato raggiunto l'obiettivo del 45% di raccolta differenziata al 31 dicembre 2008.

Analizzando la situazione per soggetti gestori dell'attività di raccolta i migliori risultati sono stati ottenuti dal Consorzio A&T2000, dal CSR Bassa Friulana e dalla Comunità Collinare del Friuli.

Una percentuale pari al 82% dei comuni serviti dal Consorzio A&T2000 ha raggiunto l'obiettivo previsto per il 2008.

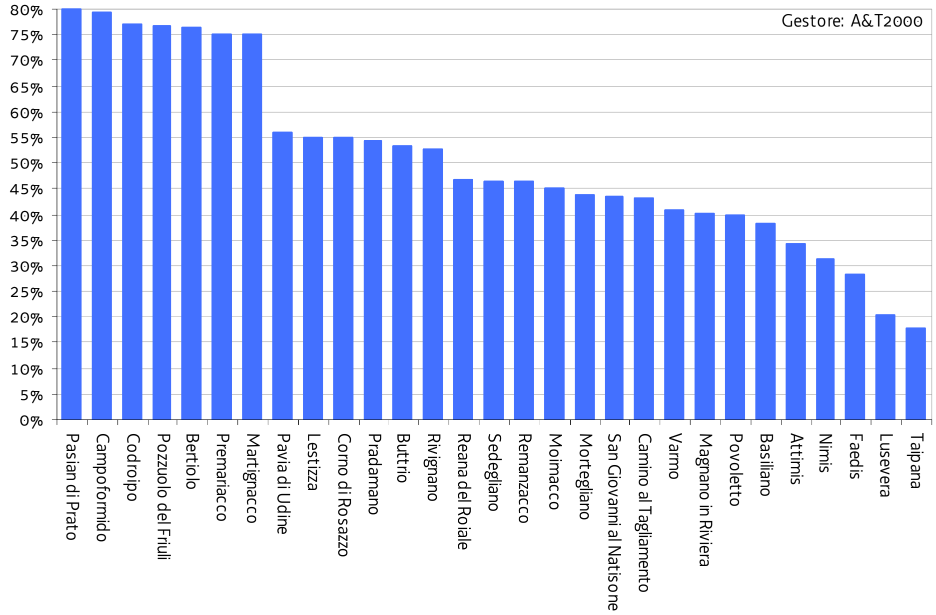


Figura 4.61 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Udine serviti da A&T2000. Anno 2008

Lo 80% dei comuni serviti dal CSR Bassa Friulana ha raggiunto l'obiettivo fissato dalla normativa.

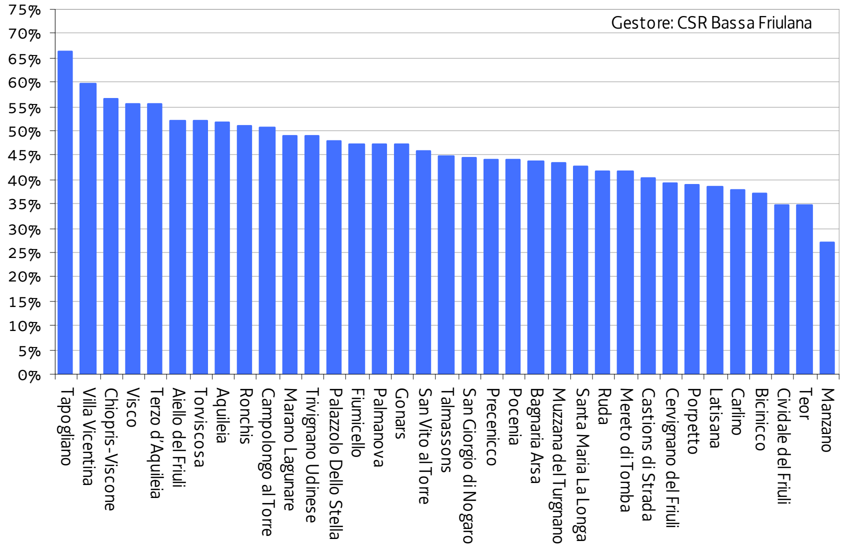


Figura 4.62 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Udine serviti dal CSR Bassa Friulana. Anno 2008

L'obiettivo di raccolta differenziata del 45% a fine 2008 è stato inoltre raggiunto dal 60% dei comuni serviti dalla Comunità Collinare del Friuli.

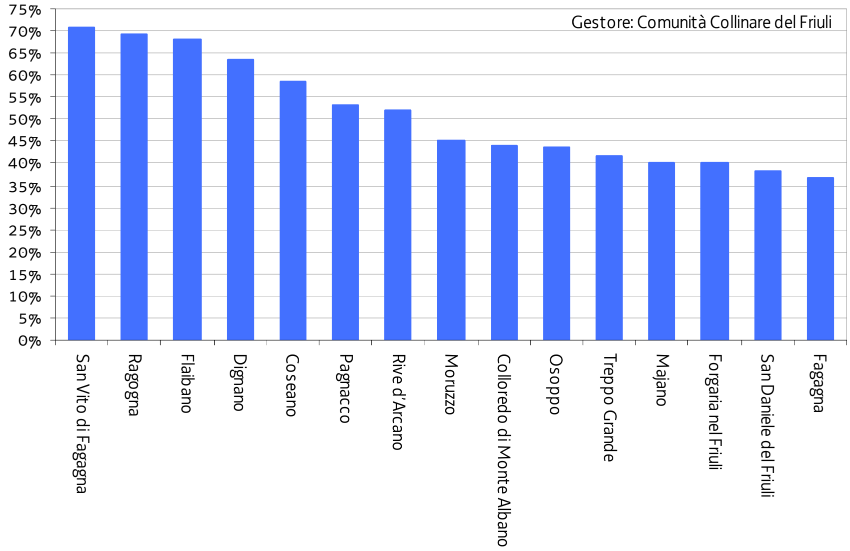


Figura 4.63 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Udine serviti dalla Comunità Collinare del Friuli. Anno 2008

Altri comuni caratterizzati da un elevato numero di abitanti, serviti da Net S.p.a. non hanno raggiunto elevati valori di raccolta differenziata, tranne Il comune di Tavagnacco che ha superato l'obiettivo del 45%.
Tra i comuni che non hanno raggiunto l'obiettivo si evidenzia la presenza di Lignano Sabbiadoro che, come Grado, registra un elevato tasso di turisticità che concorre, tra l'altro, a dare origine a cospicui valori di produzione pro-capite.

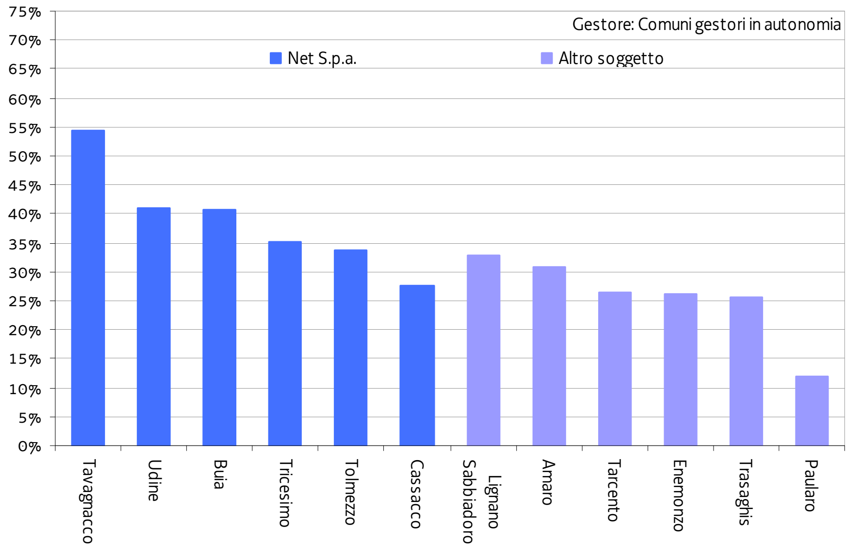


Figura 4.64 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Udine serviti da Net S.p.a. ed altri gestori. Anno 2008

Risultati inferiori sono stati raggiunti dalle Comunità Montane, anche a causa delle difficoltà gestionali dovute al morfologia del territorio.

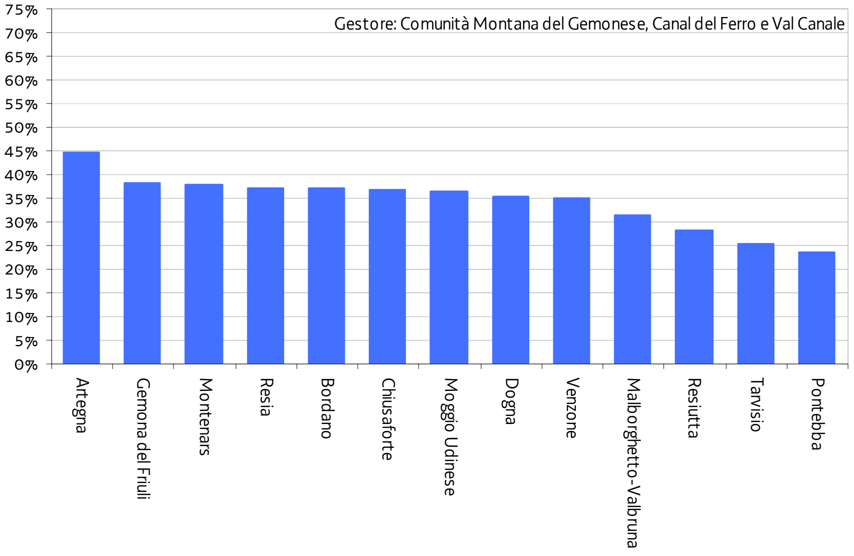


Figura 4.65 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Udine gestiti dalla Comunità Montana del Gemonese, Canal del Ferro e Val Canale. Anno 2008

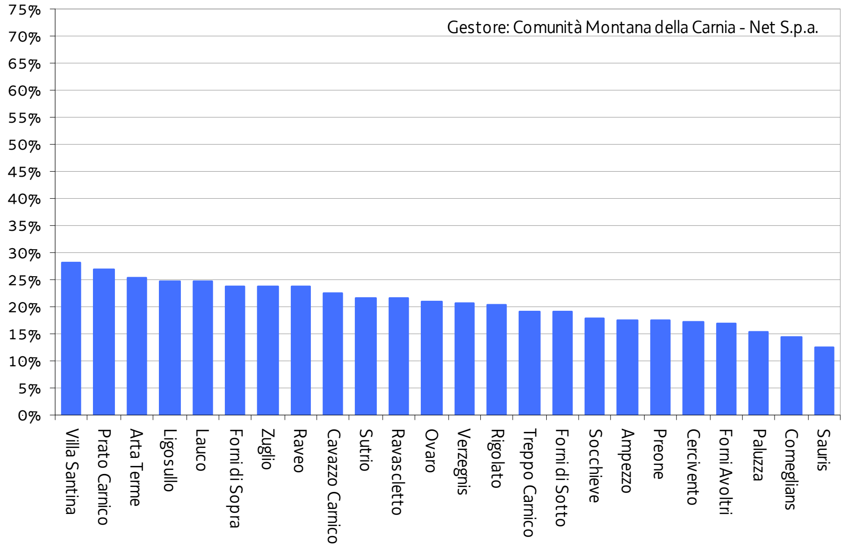


Figura 4.66 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Udine gestiti dalla Comunità Montana della Carnia, con il supporto di Net S.p.a.. Anno 2008

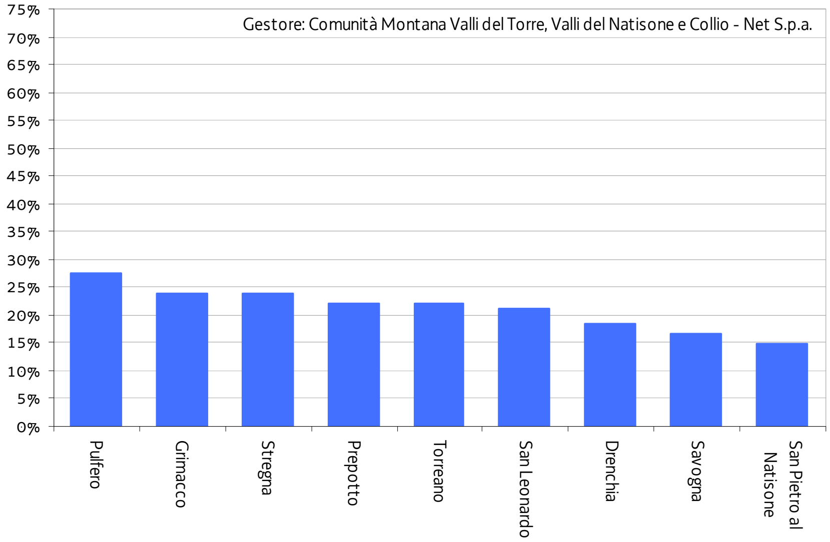


Figura 4.67 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Udine gestiti dalla Comunità Montana Valli del Torre, Valli del Natisone e Collio, con il supporto di Net S.p.a.. Anno 2008

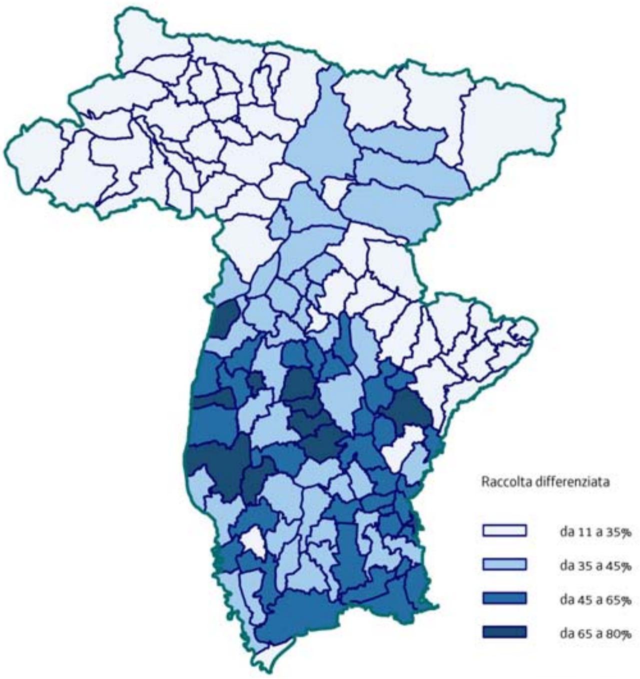


Figura 4.68 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Udine

Per quanto riguarda la Provincia di Trieste, per i motivi già esposti, nessun comune ha raggiunto l'obiettivo del 45% al 31 dicembre 2008. Si evidenzia il notevole incremento della percentuale di raccolta differenziata registrato nel comune di San Dorligo della Valle nel 2008 a seguito dell'introduzione del metodo di raccolta porta a porta per la raccolta di alcune frazioni.

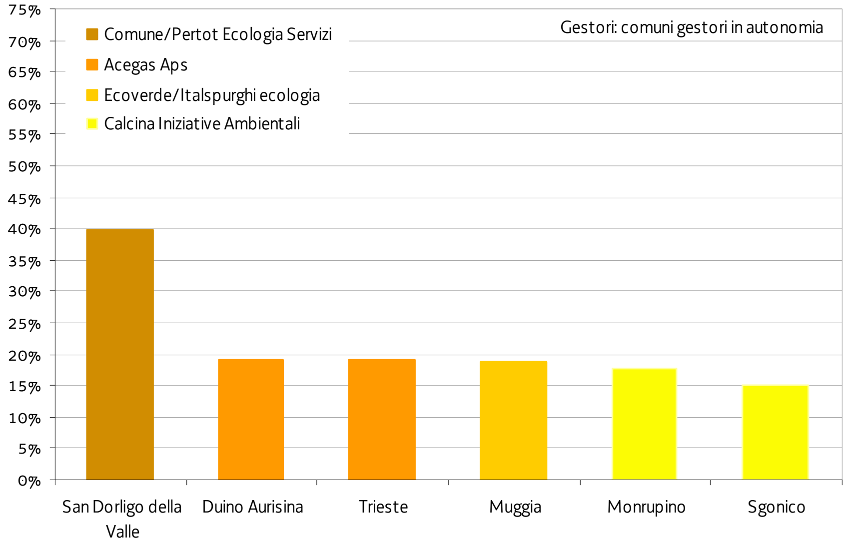


Figura 4.69 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Trieste che gestiscono il servizio di raccolta in autonomia affidando l'incarico a società terze. Anno 2008

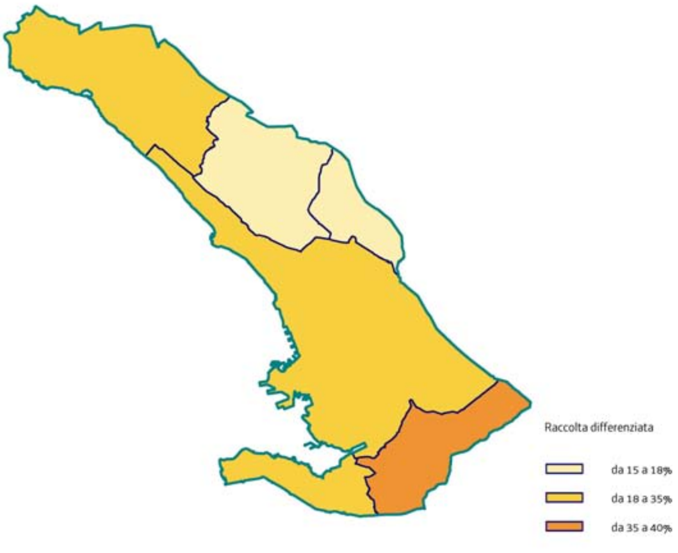


Figura 4.70 – Percentuale di raccolta differenziata dei comuni della provincia di Trieste

4.3.5.2 Raccolta differenziata in funzione del numero di abitanti

L'analisi dei dati relativi alla raccolta differenziata in funzione della densità demografica ha evidenziato quanto profondamente il numero di abitanti influenzi le modalità di raccolta dei rifiuti. A tal proposito, uno studio svolto dall'APAT suggerisce la definizione di standard tecnici nei servizi di igiene urbana, differenti a seconda delle caratteristiche abitative dei comuni. In particolare tale studio definisce tre specifici ambiti, ad alta densità, a bassa densità e turistico.
Nello studio proposto al fine della redazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani si è optato per una suddivisione dei comuni in sette fasce:

- numero abitanti < 1.000;
- numero abitanti compresi tra 1.000 e 3.000;
- numero abitanti compresi tra 3.000 e 6.000;
- numero abitanti compresi tra 6.000 e 10.000;
- numero abitanti compresi tra 10.000 e 13.000;
- numero abitanti compresi tra 13.000 e 20.000;
- numero abitanti > 20.000;

La Figura 4.71 mette in evidenza che i comuni a maggior densità abitativa sono i capoluoghi di Provincia e mentre le zone a minore densità sono localizzate nelle aree montane. Nel complesso, nel territorio regionale, vi è una vasta presenza di aree a bassa densità abitativa.

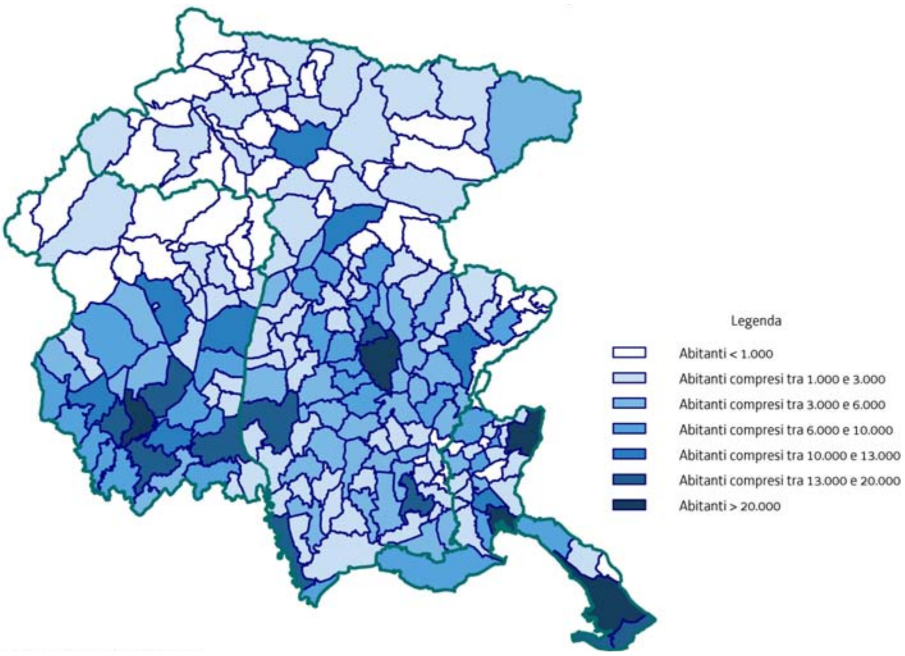


Figura 4.71 – Suddivisione territoriale in funzione della superficie dei comuni

I risultati dello studio effettuato, come riportato in Figura 4.72, presentano un andamento della raccolta differenziata a campana, ossia la raccolta differenziata è maggiormente diffusa nei comuni a media densità, mentre presenta valori minori per i comuni a bassa ed alta densità abitativa.
Per i comuni a bassa densità demografica, ciò si spiega con le difficoltà riscontrate nell'attivazione del servizio di raccolta, dovute alla morfologia del territorio.

Per quanto riguarda i comuni ad elevata densità abitativa è necessario sottolineare che il basso risultato globale in termini di raccolta differenziata è fortemente influenzato dal peso del comune di Trieste che, a fronte di un numero di abitanti pari a circa 250.000 unità, ha registrato nel 2008 una percentuale di raccolta differenziata pari a circa il 19%.

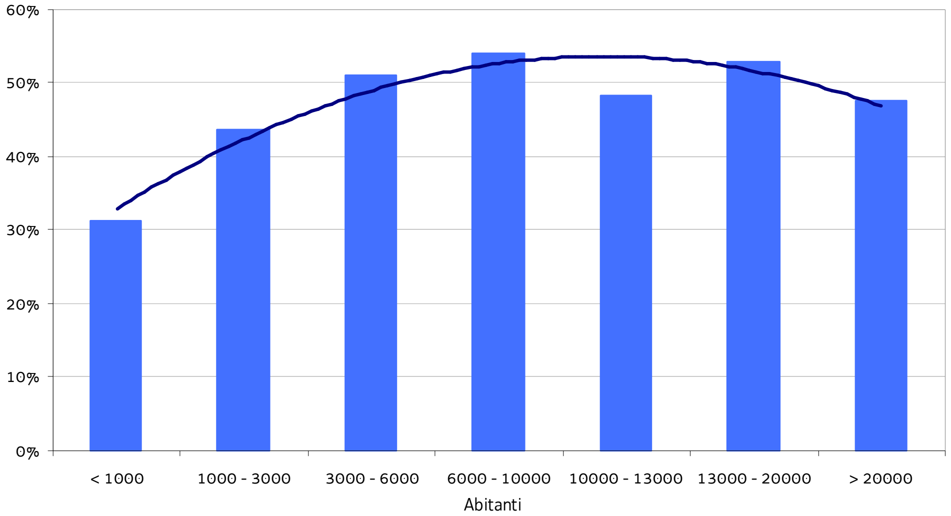


Figura 4.72 – Andamento della raccolta differenziata media in regione in funzione del numero di abitanti del comune

4.3.5.3 Raccolta differenziata in funzione del turismo

Un importante parametro da tenere in considerazione nell'analisi dei dati relativi alla produzione dei rifiuti e alla percentuale di raccolta differenziata è il tasso di turisticità che descrive la vocazione turistica dei comuni.
I comuni ad elevata vocazione turistica registrano infatti picchi di presenze demografiche in alcuni periodi dell'anno che possono dare origine a sensibili incrementi della produzione dei rifiuti. Nel paragrafo seguente verrà evidenziata l'influenza che il tasso di turisticità ha sulla produzione dei rifiuti sulle percentuali di raccolta differenziata.
I dati relativi al tasso di turisticità sono stati ricavati dalle elaborazioni effettuate dal Servizio statistica della Regione. Tali elaborazioni hanno permesso di suddividere il territorio regionale in cinque fasce in relazione al tasso di turisticità evidenziato:

- molto elevato
- elevato
- medio
- basso
- molto basso

Nella Figura 4.73 è evidenziata la suddivisione del territorio regionale in funzione del tasso di turisticità.

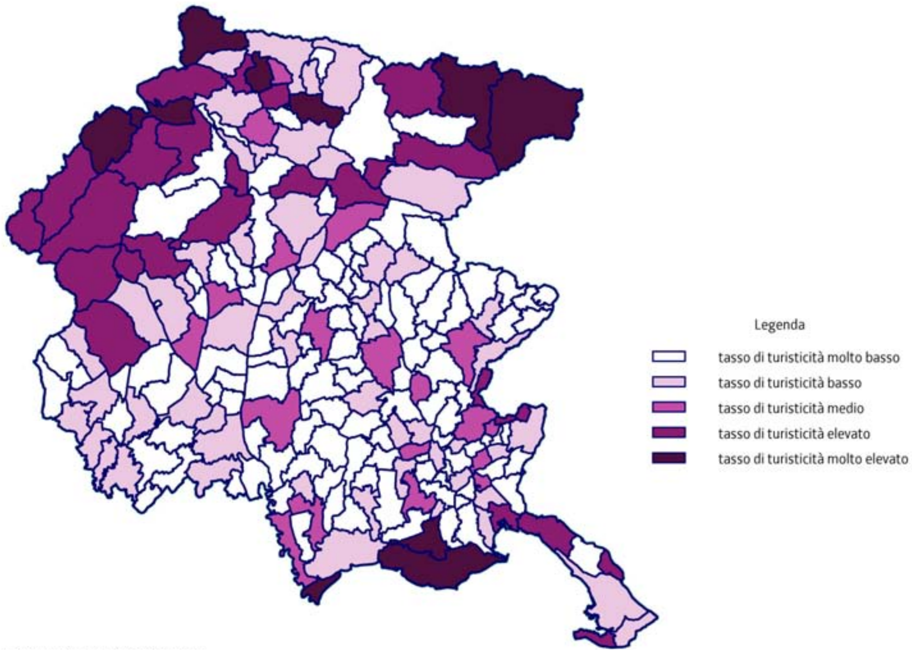


Figura 4.73 – Suddivisione territoriale in funzione del tasso di turisticità dei comuni

I risultati dell'analisi effettuata, descritti in figura 4.73, dimostrano che i comuni a maggiore vocazione turistica presentano elevati valori di produzione pro-capite e nel contempo bassi valori di raccolta differenziata. Ciò si può spiegare con la difficoltà di coinvolgere i turisti in una gestione virtuosa dei rifiuti. Ciò non significa che con una adeguata organizzazione del sistema di raccolta e con una efficace campagna di informazione non si possano raggiungere livelli più elevati, come dimostra il caso di Aquileia che, a fronte di un alto tasso di turisticità, ha raggiunto nel 2008 una raccolta differenziata superiore al 51%.

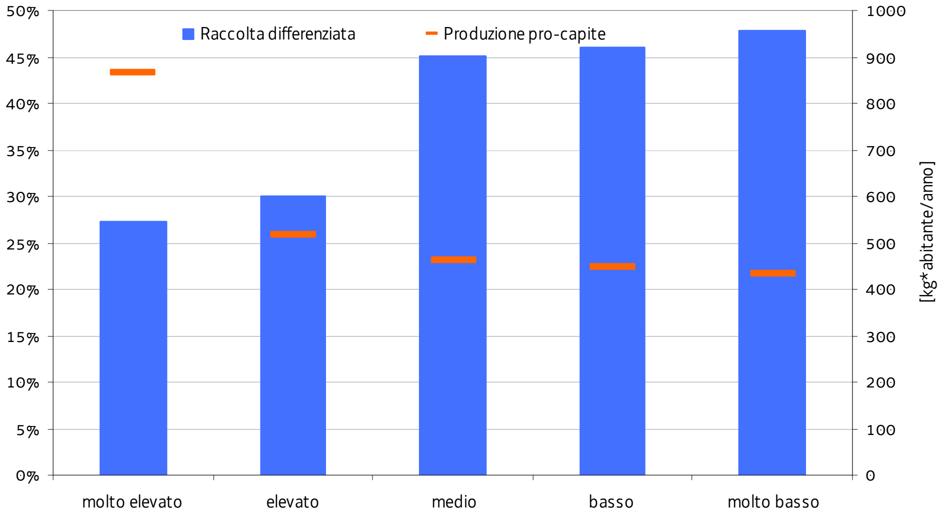


Figura 4.74 – Andamento della produzione pro capite e della raccolta differenziata media in regione in funzione del tasso di turisticità del comune

4.3.5.4 Raccolta differenziata in funzione dell'altitudine

L'analisi della raccolta differenziata in funzione dell'altitudine è stata effettuata accorpando i dati della produzione dei rifiuti urbani in relazione alle caratteristiche morfologiche del territorio ossia all'appartenenza dei comuni a determinate fasce altimetriche. Si è ritenuto di suddividere il territorio regionale in 5 fasce altimetriche di seguito specificate:

- Bassa pianura: altitudine < 150 m slm
- Pianura : altitudine compresa tra 150 e 300 m slm;
- Collina: altitudine compresa tra 300 e 600 m slm;
- Montagna: altitudine > 600 m slm.

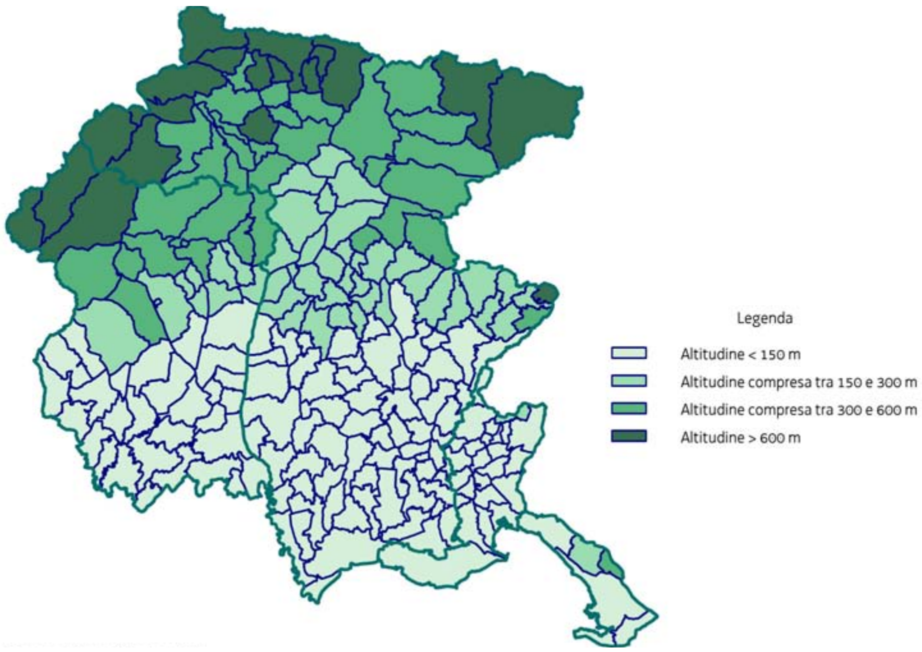


Figura 4.75 – Suddivisione territoriale in funzione della superficie dei comuni

Appare evidente che la morfologia del territorio influenza notevolmente il sistema di gestione dei rifiuti ed in particolare le modalità di raccolta. In particolare si è riscontrato che nell'anno 2008 i comuni della bassa pianura hanno raccolto in modo differenziato oltre il 55% dei rifiuti urbani, i comuni della pianura oltre il 36%, i comuni dell'area collinare circa il 27% e quelli della zona montana circa il 21%. Ciò conferma che nei comuni di pianura, l'organizzazione del servizio di raccolta ha incontrato minori difficoltà territoriali e che nei comuni montani è necessario prevedere specifici servizi di raccolta che tengano in considerazione le difficoltà legate alla morfologia del territorio.

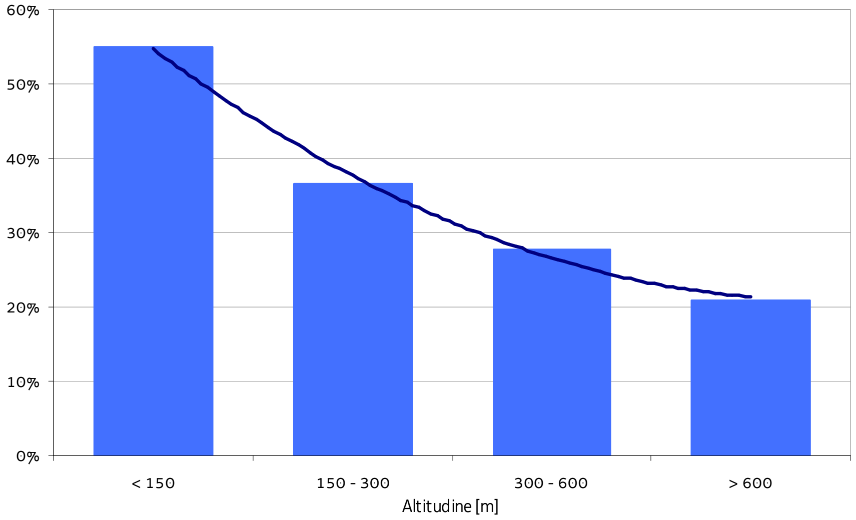


Figura 4.76 – Andamento della raccolta differenziata media in regione in funzione dell'altitudine del comune

4.3.5.5 Raccolta differenziata in funzione della superficie comunale

L'analisi dei dati relativi alla raccolta differenziata in funzione della superficie comunale è stata effettuata suddividendo la regione in quattro fasce:

– superficie < 30 km^2;
– superficie compresa tra 30 e 50 km^2;
– superficie compresa tra 50 e 80 km^2;
– superficie > 80 km^2;

La Figura 4.77 mette in evidenza che i comuni di minore estensione territoriale hanno registrato i migliori risultati in termini di raccolta differenziata. Tale aspetto è giustificato dal fatto che i comuni più vasti sono generalmente localizzati in aree montane, come evidenziato in Figura 4.78 e che, come si è detto, a causa della morfologia del territorio gli stessi presentano bassi valori di raccolta differenziata.

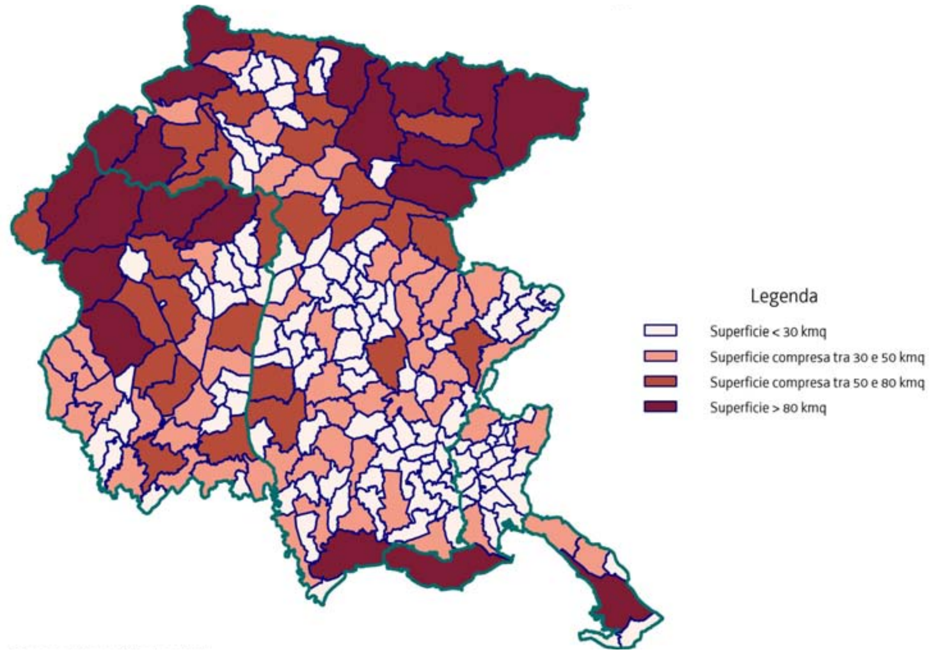


Figura 4.77 – Suddivisione territoriale in funzione della superficie dei comuni

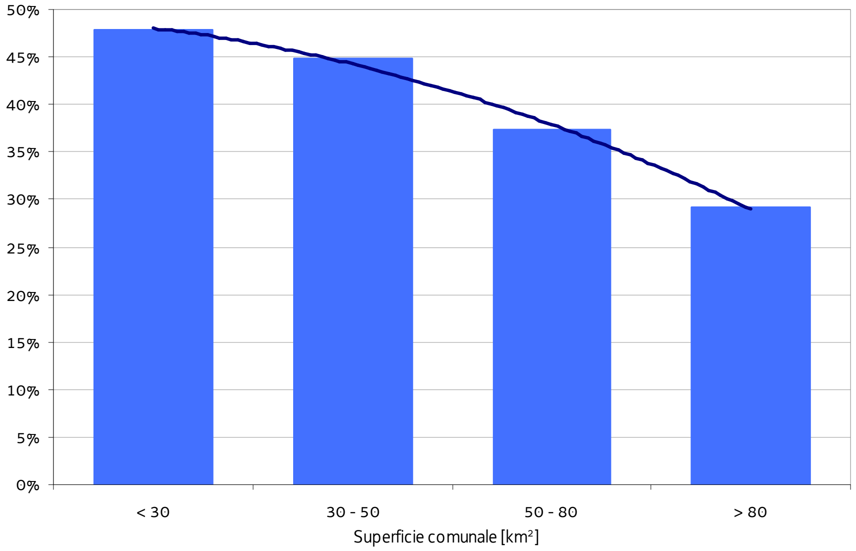


Figura 4.78 – Andamento della raccolta differenziata media in regione in funzione della superficie del comune

4.3.6. Classificazione delle raccolte differenziate

In termini assoluti non esista una modalità di raccolta ottimale rispetto ad un'altra, in quanto la scelta della modalità di raccolta deve considerare numerose variabili decisionali.
I principali parametri progettuali che concorrono nella scelta di una determinata modalità di raccolta differenziata sono:

- le caratteristiche del rifiuto prodotto ed eventuali fluttuazioni periodiche di tali caratteristiche,
- la tipologia degli impianti di recupero e smaltimento esistenti sul territorio,
- la distanza dai punti di raccolta,
- le indicazioni tecnologiche e di processo,
- il contesto territoriale quale l'assetto demografico, urbanistico e produttivo,
- il contesto legislativo del settore e dei settori correlati, come sevizi pubblici, energia, emissioni.

L'organo pianificatore deve stabilire i parametri tecnico-gestionali del servizio a partire dagli elementi sopra indicati definendo: la percentuale di rifiuto da intercettare, le rese d'intercettazione per ciascuna frazione merceologica, le modalità, i mezzi e frequenze.
Un'efficiente pianificazione della raccolta differenziata deve puntare all'ottimizzazione del sistema integrato di gestione dei rifiuti, sulla base della gerarchia di interventi indicata dalla normativa comunitaria.
Di seguito si descrivono le diverse modalità di raccolta differenziata che possono essere applicate in un territorio.

Raccolta secco-umido: consiste nel raccogliere separatamente le diverse frazioni merceologiche, con l'obiettivo di isolare quanto più possibile la matrice biodegradabile derivante principalmente da cucine e mense, parchi e giardini. Tale componente costituisce un'elevata percentuale del rifiuto prodotto ed è importante sottrarla dal flusso che viene inviato a smaltimento.
Le suddette categorie di rifiuti biodegradabili hanno caratteristiche strutturali molto differenti e pertanto non è consigliata la raccolta congiunta delle stesse.
Il rifiuto verde, proveniente da parchi e giardini, può essere convenientemente gestito, ove possibile, mediante compostaggio domestico o presso le stazioni ecologiche, in quanto un servizio di raccolta porta a porta dello stesso non risulta economicamente conveniente.
Il rifiuto umido, proveniente da cucine e mense, può essere intercettato separatamente dal servizio di raccolta differenziata secco-umido.
La raccolta secco umido può essere realizzata mediante due modalità: aggiuntiva, che prevede la raccolta della frazione umida tramite contenitori stradali con l'introduzione di un contenitore ad essa dedicato, o integrata che consiste nella raccolta della frazione umida dei rifiuti con un sistema porta a porta.

Monomateriale-multimateriale: questa modalità riguarda il livello di aggregazione delle diverse frazioni merceologiche. In particolare si definiscono:

1) Raccolta monomateriale: è la modalità di raccolta che mira ad intercettare le singole frazioni di rifiuto in flussi distinti;
2) Raccolta multimateriale: è la modalità di raccolta differenziata che prevede il conferimento in un unico contenitore di diverse frazioni merceologiche che successivamente saranno sottoposte ad una separazione prima dell'invio a recupero. Le più forme più consolidate di raccolta multimateriale sono:
   - leggera, che prevede la raccolta congiunta di carta, plastica e lattine;
   - pesante, ossia la raccolta congiunta di vetro, plastica, alluminio e banda stagnata;
   - congiunta, ovvero di vetro e lattine.

La scelta tra mono e multimateriale deve tener conto di alcuni fattoti quali la possibilità di sviluppare economie di scala che permettano di ridurre i costi di raccolta e trasporto e la dotazione impiantistica territoriale con il relativo rendimento di selezione.
Generalmente la raccolta monomateriale garantisce una migliore qualità nel rifiuto raccolto e di conseguenza un rendimento di recupero più elevato, mentre la raccolta multimateriale consente un risparmio nei costi di raccolta e trasporto.

Modalità di raccolta: tale classificazione riguarda il circuito di raccolta attivato, ovvero la modalità con cui rifiuti vengono conferiti dall'utenza e raccolti dal gestore del servizio. Tra queste si ricordano il sistema di raccolta porta a porta, tramite contenitori stradali, in piazzole ecologiche e a chiamata.
La raccolta porta a porta può avvenire con diversi contenitori, sacchetti o bidoni, generalmente forniti dal gestore, a seconda della frazione merceologica ivi raccolta.
Tra le piazzole ecologiche si distinguono quelle attrezzate con contenitori idonei al conferimento di alcune categorie di rifiuti, accessibile ai cittadini in qualsiasi momento, quelle attrezzate alla ricezione di una gamma più ampia di rifiuti, custodite ed accessibili soltanto in orari prestabiliti e quelle aree che costituiscono un vero e proprio terminale a cui far confluire, in forma di stoccaggio temporaneo, i materiali provenienti dalla raccolta differenziata.
La modalità a chiamate consiste nel ritiro al domicilio, previo appuntamento, di particolari categorie quali rifiuti ingombranti e beni durevoli, fungendo da supporto ai centri di raccolta. Allo stesso modo, anche per altre frazioni merceologiche, si possono istituire simultaneamente più forme di raccolta.
Le esperienze maturate sia a livello nazionale che regionale mostrano come i risultati raggiungibili in termini di percentuali di raccolta differenziata siano notevolmente influenzati dalle modalità di raccolta. In particolare, come mostrato in Figura 4.79, si nota che quanto più specifiche sono le modalità di raccolta attuate, tanto più alti saranno i valori di raccolta differenziata. A tal proposito nel paragrafo 4.3.7 è stata sviluppata un'analisi su scala regionale che dimostra la maggior efficacia dei metodi di raccolta spinti rispetto agli altri.

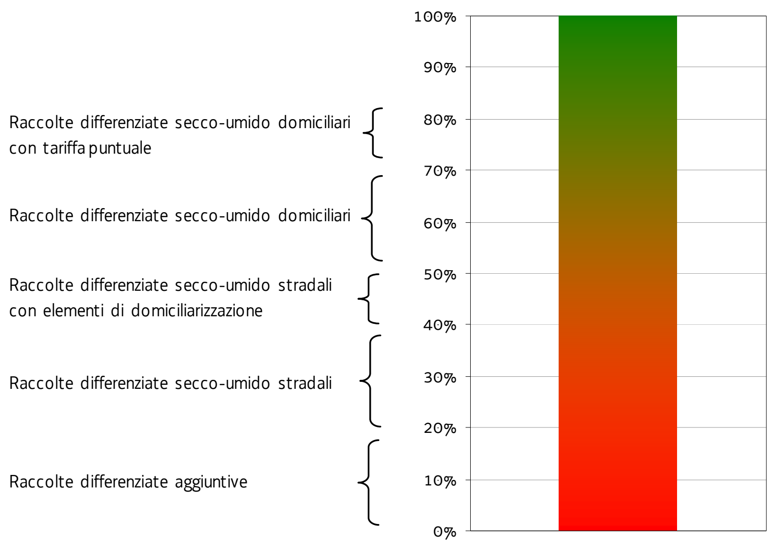


Figura 4.79 – Risultati raggiungibili in termini di percentuale di raccolta differenziata in funzione delle modalità di raccolta

Ciò che distingue le modalità di gestione del servizio di raccolta presentate fin ora è l'organizzazione logistica dello stesso e la consapevolezza dei diversi ruoli che sono affidati al gestore ed agli utenti del servizio.
Il servizio di raccolta differenziata può essere schematizzato in tre fasi distinte. La prima fase avviene presso il luogo di produzione del rifiuto, ossia nelle case delle utenze, e consiste nella separazione delle diverse frazioni merceologiche dalla frazione indifferenziata del rifiuto. Questo momento iniziale, cruciale per tutto il servizio, è assegnato alle utenze, ma in questa fase giocano un ruolo determinante anche il gestore e la pubblica amministrazione. Il gestore è responsabile dell'educazione e della comunicazione sulle tipologie di rifiuti da separare e sulle frequenze di raccolta; la pubblica amministrazione deve invece intervenire nella promozione della raccolta, anche attraverso incentivi economici.
L'obiettivo di questa prima fase è sia di separare quanti più rifiuti possibili, così da poter sfruttare le economie di scala sviluppate dal sistema stesso, sia ottenere una elevata qualità di separazione, necessaria per poter raggiungere un effettivo recupero di materia.
La fase successiva è il momento di raccolta vero e proprio e prevede la consegna del rifiuto dal produttore al gestore. Ciò avviene, a seconda del sistema di raccolta adottato, con modalità , in luoghi ed in momenti differenti.
L'ultima fase riguarda la selezione del rifiuto raccolto, che può avvenire manualmente o meccanicamente, prima di essere inviato al recupero.
Le fasi descritte avvengono generalmente in luoghi fisici differenti, pertanto tra una fase e la successiva interviene la variabile legata al trasporto. Lo stesso è a carico del gestore nel caso di raccolta mediante contenitori stradali o porta a porta, mentre è a carico dell'utente nel caso di conferimento presso i centri di raccolta.

Nella valutazione di applicazione di una modalità di raccolta devono essere attentamente considerati gli impatti ambientali, economici e sociale ad essa correlati. I principali impatti sono riassunti nella seguente tabella.

		Modalità di raccolta		
		Porta a porta	**Contenitori stradali**	**Ecopiazzola**
IMPATTI AMBIENTALI	**Diminuzione del rifiuto urbano complessivamente prodotto**	Alta: responsabilizza gli utenti e non permette conferimenti impropri	Bassa: non contrasta i conferimenti impropri	Non valutabile
	Quantità e percentuale di raccolta differenziata intercettata	Generalmente > 50%	Generalmente < 50%	Non valutabile
	Purezza merceologiche	Alta	Bassa	Media, alta se il conferimento è controllato da un operatore
	Inquinamento emissioni dovute al trasporto del rifiuto differenziato	Alta	Bassa	Proporzionale alla distanza media dell'utente dalla collocazione
IMPATTI ECONOMICI	**Costo di trasporto rifiuto differenziato**	Elevato, sostenuto dal gestore	Basso: sostenuto dal del gestore	Nullo per il gestore perché sostenuto dagli utenti
	Costo di selezione rifiuto raccolto	Basso: la purezza merceologica è buona	Medio-Alto: la purezza merceologica non è sempre buona	Non valutabile
	Costo gestione rifiuto indifferenziato: trasporto e smaltimento	Basso: vi è una riduzione del rifiuto indifferenziato e il sistema si presenta integrato	Alto	Non valutabile
	Costo complessivo di gestione	Comparabili: varia il peso delle singole voci di costo, ossia la gestione dei rifiuti differenziati e indifferenziati		Non valutabile
	Ricavi derivanti dai contributi CONAI	Alti: il contributo CONAI è proporzionale alla purezza merceologica del rifiuto	Bassi	Non valutabile
IMPATTI SOCIALIDAL PUNTO DI VISTA DELLE UTENZE	**Complessità gestionale organizzativa**	Alta: in termini di pianificazione dei viaggi, contatto con le utenze, distribuzione dei contenitori o sacchetti, formazione obbligatoria	Media: non è necessario il contatto diretta con l'utente, la Formazione è opzionale	Bassa: il conferimento avviene in un unico luogo, la formazione è opzionale
	Onere di separazione	Alto: all'utente è richiesto un maggior impegno nella separazione dei rifiuti, con problemi di spazio e di identificazione della categoria merceologica,	Alto: è di competenza dell'utente la separazione del rifiuto che tuttavia si presenta meno spinta e meno controllata rispetto alla modalità domiciliare	Alto: è di competenza dell'utente la separazione del rifiuto che tuttavia si presenta meno spinta e meno controllata rispetto alla modalità domiciliare
	Onere di pulizia	Alto: è compito degli utenti la manutenzione, la pulizia e l'esposizione dei contenitori	Nullo: la pulizia dei contenitori non è di competenza dell'utente	Nullo: la pulizia dei contenitori non è di competenza dell'utente
	Onere di trasporto	Nullo: l'utente non deve sostenere l'onere del trasporto	Basso: è minimo in quanto il punto di conferimento è vicino alle utenze	Alto: il trasporto deve avvenire dal domicilio dell'utenza alla stazione
	Comodità del luogo di conferimento	Alta: il luogo di raccolta è a distanza minima dall'utente	Medio-Alta: il luogo di raccolta è ad una distanza media dall'utente	Bassa: il luogo di raccolta è stabilito dal gestore e non comodo per tutti gli utenti
	Comodità del tempo di conferimento	Bassa: il momento di conferimento precede di poco il momento di raccolta ma è stabilito dal gestore	Alta: i momenti di conferimento e raccolta non coincidono, ma il momento di conferimento non è vincolato	Bassa - Alta a seconda che l'ecopiazzola sia o meno custodita
	Affidabilità in caso di emergenza	Bassa	Alta	Alta
	Diminuzione necessità impianti di smaltimento	Alta: comporta una diminuzione del rifiuto indifferenziato e quindi risulta efficace nel diminuire la richiesta di impianti di smaltimento	Bassa: non permette di ottenere percentuali di raccolta differenziata elevate pertanto non incide sulla diminuzione del numero di impianti di smaltimento	Non valutabile
IMPATTI SOCIALI DAL PUNTO DI VISTA DEGLI ORGANI DI CONTROLLO	**Controllo dei conferimenti impropri**	Alto: il servizio di raccolta è progettata per singola utenza, risulta difficoltoso il conferimento da parte di estranei al servizio	Nullo: nei contenitori le utenze non autorizzate possono conferire i propri rifiuti, il controllo è solo visivo	Alto – nullo: a seconda che l'ecopiazzola sia o meno custodita
	Controllo della correttezza del servizio di raccolta differenziata	Alto: vi è un contatto diretto tra gestore e utente ed è possibile un'informazione correttiva	Nullo: non vi è il riconoscimento del singolo utente per cui un'azione correttivo di eventuali non conformità risulta difficoltosa	Alto - nullo a seconda che l'ecopiazzola sia o meno custodita
	Equità del servizio – Principio di responsabilità "chi inquina paga"	Alta: permette l'adozione di un sistema di tariffazione puntuale	Bassa: non permette l'identificazione dell'utente e la formulazione di incentivi specifici	Alta: permette l'identificazione dell'utente e la formulazione di incentivi di promozione specifici

Tabella 4.22 – Impatti della raccolta differenziata

4.3.7 Metodi di raccolta attuati in Friuli Venezia Giulia

I metodi di raccolta attualmente utilizzati in regione sono i seguenti:

- porta a porta;
- contenitori stradali;
- a chiamata;
- piattaforma ecologica.

A partire dai dati relativi alle modalità di raccolta estratti dal sistema O.R.So. è stata effettuata una elaborazione per poter identificare se alcuni dei suddetti metodi sono risultati più efficaci di altri nel raggiungimento dell'obiettivo di massimizzare la raccolta differenziata.
Come già evidenziato, esiste una notevole disomogeneità tra le percentuali di raccolta differenziata raggiunte nei territori comunali: alcuni comuni hanno già raggiunto gli obiettivi previsti per il 2012, mentre altri superano di poco il 10%.
Per tale motivo si è scelto di suddividere i comuni in quattro fasce a seconda della percentuale di raccolta differenziata raggiunta nel 2008:

- 1° fascia: raccolta differenziata > 65%;
- 2° fascia: raccolta differenziata compresa tra 45 e 65%;
- 3° fascia: raccolta differenziata compresa tra 30e 45%;
- 4° fascia: raccolta differenziata compresa tra 10 e 30%.

Per ogni fascia è stato scelto un campione significativo di otto comuni, per ognuno dei quali è stato analizzato il metodo di raccolta delle seguenti frazioni merceologiche:

- biodegradabile, suddivisa in umido e verde;
- indifferenziata;
- secca.

In Tabella 4.23 sono stati riportati, per le suddette frazioni i metodici raccolta differenziata, così indicati:

- pap: porta a porta;
- ac: a chiamata;
- e: piattaforma ecologica;
- c: contenitori stradali.

Con "no" si intende che nel comune di riferimento non viene effettuata la raccolta di quella frazione merceologica.

Comune	Abitanti	% RR	Umido	Verde	Indifferenziato	Secco
Dolegna del Collio	397	78,63%	pap	ac+e	pap	pap + c
Codroipo	15.551	76,94%	pap	e	pap	pap + e
Bertiolo	2.553	76,45%	pap + e	e	pap	pap + e
Budoia	2.518	73,54%	pap	e	pap	c + e
Medea	995	73,01%	pap	c	pap	c + pap + e
San Floriano del Collio	831	69,98%	pap	c	pap	c + pap + e
Caneva	6.544	67,69%	pap	c	pap	c + pap + e
Premariacco	4.209	65,53%	c	e	pap + e	c + pap + e
San Pier d'Isonzo	1.951	64,08%	pap	e	pap	c + pap + e
Dignano	2.418	63,34%	c	e	pap	c + e
Monfalcone	28.035	57,35%	pap	c + ac + e	pap	c + pap + e
Tavagnacco	14.205	54,40%	pap	c	c	pap + c + e
Aquileia	3.494	51,58%	no	c + e	c	c + e
Fiumicello	4.973	48,07%	c + e	c + e	c	c + e
Prata di Pordenone	8.408	46,46%	c	c	c	c + e
Moruzzo	2.337	45,13%	c	e	c	c + e
San Giovanni al Natisone	6.105	42,30%	no	e	c	c + pap + e
Buia	6750	40,77%	no	e	c	c + e
Forgaria nel Friuli	1.895	40,11%	c	e	c	c + e
Spilimbergo	12.054	38,93%	c	pap + e	c	c + pap + e
Vito d'asio	878	38,18%	c	no	c	c
Chiusaforte	741	36,62%	no	e	c	c + e
San Dorligo della Valle	5.954	33,90%	no	e	pap + c	c + e
Grado	8.678	32,38%	no	e	c	c + e
Resiutta	323	28,36%	no	no	c	c + e
Tramonti di Sopra	385	27,70%	c	no	c	c
Manzano	6.792	26,99%	no	c + e	c	c + e
Tarvisio	4.894	25,20%	no	no	c	c + pap + e
Cavazzo Carnico	1.103	22,45%	no	no	c	c + e
Duino Aurisina	8.661	19,19%	no	e	c	c + ac + e
Taipana	722	17,86%	no	no	c	c
Paularo	2.835	11,90%	no	no	c	c

Tabella 4.23 – Metodi di raccolta effettuati in alcuni comuni della regione

I risultati di questa analisi mostrano chiaramente sia metodi di raccolta che consentono di ottenere i risultati migliori, che le tipologie merceologiche che necessariamente devono essere raccolte per poter raggiungere detti risultati.
Nella prima fascia considerata, ossia quella a cui appartengono i comuni che hanno già superato il 65%, tutte le frazioni merceologiche vengono raccolte, così come anche per la quasi totalità dei comuni della seconda fascia. Per i comuni che, invece, effettuano meno del 45% di raccolta differenziata, risulta evidente che alcune frazioni, prima l'umido e poi anche il verde, non vengono raccolte.
Per quanto riguarda i metodi di raccolta, la Tabella 4.23 mostra che i comuni più virtuosi utilizzano principalmente la raccolta porta a porta e, solo a supporto di questa, i contenitori stradali e le piattaforme ecologiche.
Man mano che i valori di raccolta differenziata diminuiscono, aumenta il numero di comuni dove si fa ricorso primariamente a cassonetti stradali. Quanto detto è evidente soprattutto per la frazione umida e l'indifferenziato.

Pertanto, l'analisi effettuata mostra la necessità di raccogliere almeno tutte le frazioni considerate per poter raggiungere i livelli di raccolta differenziata obbligatori per legge e nel contempo utilizzare quanto più possibile il metodo porta a porta.

4.3.8. Centri di raccolta in Friuli Venezia Giulia: stato di fatto

Gli obiettivi di raccolta differenziata imposti dalla normativa comunitaria e recepiti da quella nazionale implicano l'integrazione delle forme di raccolta differenziata di tipo domiciliare, di prossimità o stradali con un sistema di strutture di conferimento centralizzato che permetta l'intercettazione di particolari frazioni di rifiuti opportunamente avviabili a recupero o a smaltimento in condizioni di sicurezza.
In quest'ottica rivestono particolare importanza le ecopiazzole, o centri di raccolta ai sensi del D.Lgs. 152/2006, strutture già esistenti nella maggior parte di comuni regionali anche se non sempre adeguati alla normativa vigente.
Le caratteristiche realizzative e gestionali e i profili autorizzativi di queste tipologie di strutture sono state oggetto di recenti disposizioni normative contenute nel D.M. 8 aprile 2008 che regola la "Disciplina dei centri di raccolta dei rifiuti urbani raccolti in modo differenziato, come previsto dall'art. 183, c. 1, lett. cc) del D.Lgs. 3/4/2006, n. 152, e s.m.i", successivamente integrato e modificato dal D.M. 13 maggio 2009.
La normativa stabilisce i requisiti tecnici e gestionali, amministrativi e autorizzativi dei centri di raccolta, con l'introduzione di un regime semplificato e configura le attività ivi effettuate come attività di raccolta anziché di stoccaggio disponendo inoltre che i gestori di tali centri debbano essere iscritti all'Albo gestori ambientali.
Nel caso in cui le caratteristiche tecniche e di gestione delle ecopiazzole rispettino quanto previsto dall'Allegato I del D.M. 8 aprile 2008 e s.m.i., la competenza autorizzativa spetta al Comune, che deve dare comunicazione della realizzazione o dell'adeguamento dei centri di raccolta alla Regione e alla Provincia. I termini di adeguamento dei centri di raccolta esistenti, ai sensi di quanto stabilito dal D.M. 13 maggio 2009, sono stati fissati al 18 gennaio 2010.
Si sottolinea inoltre che il D.M. 13 maggio 2009 amplia le tipologie dei rifiuti conferibili ai centri di raccolta comunali previste dal D.M. 8 aprile 2008 introducendo i codici CER relativi alle raccolte selettive, agli pneumatici fuori uso e ad alcuni rifiuti dall'attività di costruzione e demolizione, limitatamente a quelli provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione. Quest'ultimo aspetto è di particolare importanza in quanto consolida l'assunto delineato al capitolo 5.2 in merito alla nuova metodologia di calcolo della raccolta differenziata.
Nella seguente Tabelle si riporta l'elenco dei centri di raccolta presenti sul territorio regionale all'anno 2008.

CENTRI DI RACCOLTA	
Comune	**Indirizzo**
Gorizia	
Capriva del Friuli	
Fogliano Redipuglia	va San Michele
Gorizia	via del Camposanto
Gorizia	via Brigata Sassari
Gorizia	via delle Grappate
Gorizia	via della Colonia
Grado	
Monfalcone	via Bagni
Moraro	località Gesimis, 3
Romans d'Isonzo	
Ronchi dei Legionari	via del Lavoro Artigiano
San Pier d'Isonzo	via degli Artigiani
Staranzano	via delle Acacie
Turriaco	via Verdi

Tabella 4.24 - Centri di raccolta presenti in provincia di Gorizia. Anno 2008

CENTRI DI RACCOLTA	
Comune	**Indirizzo**
Pordenone	
Arba	
Aviano	via Ellero
Barcis	
Budoia	via Cial De Zuc
Caneva	via Corner
Casarsa della Delizia	via Turridetta
Cavasso Nuovo	località Case Sparse
Chions	via Italia
Chions	via Piave
Chions	via Garibaldi
Erto e Casso	via Stortan
Fanna	via Circonvallazione nuova
Fontanafredda	Via Galilei
Maniago	via Violis
Montereale Valcellina	zona industriale
Morsano al Tagliamento	via Mondonovo
Porcia	
Prata di Pordenone	via Durante
Pravisdomini	via Blessaglia
Sacile	strada vicinale del Camol
San Giorgio della Richinvelda	località Cjampagnatis
San Martino al Tagliamento	Via Santa Fosca
San Quirino	via San Rocco
Sesto al Reghena	Via Risorgimento
Sesto al Reghena	Via Casette
Sesto al Reghena	Viale degli Olmi
Spilimbergo	via del Macello
Spilimbergo	via Giulia
Vajont	via Bosco dell'Impero
Valvasone	
Zoppola	via Taviela

Tabella 4.25 - Centri di raccolta presenti in provincia di Pordenone. Anno 2008

CENTRI DI RACCOLTA	
Comune	**Indirizzo**
Trieste	
Duino Aurisina	Aurisina 12/D
San Dorligo della Valle	
Trieste	Via Giulio Cesare, 10
Trieste	Strada per Vienna, 84/a
Trieste	Via Carbonara, 3
Trieste	Via Valmartinaga, 10

Tabella 4.26 - Centri di raccolta presenti in provincia di Trieste. Anno 2008

CENTRI DI RACCOLTA	
Comune	Indirizzo
Udine	
Aiello del Friuli	via Petrarca, 41/C
Amaro	zona industriale
Ampezzo	via Melar
Arta Terme	località Casin
Artegna	via Montenars, 24
Bagnaria Arsa	Via Tre Ponti
Bagnaria Arsa	Via Strassoldo
Bagnaria Arsa	via Vaat
Basiliano	Via del Cimitero
Basiliano	Via dell'asilo
Basiliano	Via Garzoni
Bertiolo	S.S. Napoleonica
Bicinicco	via Cuccana
Bordano	via Campo Sportivo
Buja	via Polvaries 13
Buttrio	via Galilei
Camino al Tagliamento	via Codroipo 26
Campoformido	via Adriatica
Campoformido	via Caterina Percoto
Campoformido	via Moro Romano
Campoformido	Via Vecchia Postale
Campolongo al Torre	via Mazzini
Cassacco	via dei Paschi
Castions di Strada	via Ciro Da Pers
Cavazzo Carnico	via Zorutti
Cercivento	via Dal Flum
Cervignano del Friuli	via III Armata
Chiopris-Viscone	zona industriale
Cividale del Friuli	via Leonardo da Vinci, 41
Codroipo	via Marinelli
Colloredo di Monte Albano	via Cirenaiche
Corno di Rosazzo	via I Maggio, 38
Coseano	Via dell'Industria
Dignano	via Europa, 3
Enemonzo	via Tagliamento
Fagagna	via Comelli
Fiumicello	via Brancolo
Flaibano	località Griulis
Forgaria nel Friuli	via Oltrepozzo
Forgaria nel Friuli	via Pinzano
Forni Avoltri	via Como
Forni di Sopra	loca lità Agri
Forni di Sotto	zona artigianale industriale
Gemona del Friuli	via San Daniele
Gonars	via Felettis
Gonars	via San Martino
Gonars	via Molini
Grimacco	Dolina
Latisana	via Sabbioni
Lauco	via Capoluogo
Lestizza	S.S. Nespoledo-Galleriano
Lestizza	S.p. Lestizza-Scalunicco
Lignano Sabbiadoro	località Pantanel
Magnano in Riviera	via Zire
Majano	via degli Artigiani
Malborghetto Valbruna	via Pontebbana
Manzano	via Sant'Andrea
Manzano	via Alessandro Volta
Marano Lagunare	via San Vito
Martignacco	via Cividina, 374/A
Martignacco	via S. Biagio, 158
Mereto di Tomba	via Divisione Julia
Moggio Udinese	via degli Alpini, 24
Mortegliano	via Semiduzza
Mortegliano	via Cuccana
Moruzzo	Via Borgobassi Inferiore
Muzzana del Turgnano	via Moretton, 15
Nimis	via San Giuseppe
Nimis	via Merano
Osoppo	via Errico Gargiulo
Ovaro	località Ombladina
Pagnacco	via Castellerio
Palazzolo dello Stella	via Romanata

Tabella 4.27 – Centri di raccolta presenti in provincia di Udine. Anno 2008 (continua)

CENTRI DI RACCOLTA	
Comune	**Indirizzo**
Udine	
Palmanova	via Miurina
Paluzza	località Salet Grant
Pasian di Prato	via del Battello
Pasian di Prato	via Cuccana
Pasian di Prato	Strada per Bressa (
Pasian di Prato	via del Cimitero
Paularo	strada per Dierico
Pocenia	via Roma
Pontebba	via Verdi
Porpetto	via Udine
Povoletto	via del Campo, 5
Pozzuolo del Friuli	via Piccola
Pradamano	via Ungaretti
Pradamano	via Buttrio
Prato Carnico	località Chiampeas
Premariacco	via del Venedrio
Preone	
Prepotto	via Ronchi
Ragogna	via San Remigio
Ravascletto	via Nazionale
Raveo	zona artigianale
Reana del Rojale	via Stadio, 9 e 17
Remanzacco	via Case Passaggio a Livello
Resia	via Prato
Rigolato	viale Rinascita
Rive d'Arcano	via Roma
Rivignano	Strada vecchia Rivignano-Latisana
Ronchis	via del Cimitero
Ruda	località Amideria Chiozza - La Fredda
San Daniele del Friuli	via Midena
San Giorgio di Nogaro	via dell'Istria
San Giovanni al Natisone	località Polveriera
San Pietro al Natisone	via Zona Industriale, 42
San Vito al Torre	via Palmanova
San Vito di Fagagna	via Nuova
Santa Maria la Longa	via Zompicco, 1
Sedegliano	via del Forte
Socchieve	via Centro Sportivo
Stregna	località Polizza
Sutrio	zona artigianale
Taipana	località Debellis
Talmassons	via Cadorna
Tapogliano	via IX Giugno
Tarcento	via dei Fagnà
Tarvisio	via Friuli, 47
Tavagnacco	via Enrico Fermi
Terzo d'Aquileia	via XXV Aprile
Tolmezzo	frazione Imponzo Cadunea
Tolmezzo	via degli Artigiani
Torreano	via Piccaro
Torviscosa	via della Sorgente
Trasaghis	via Caradoria, 60
Treppo Carnico	strada comunale dell'Orteglas
Treppo Grande	via Puccini
Tricesimo	via della Soima
Udine	via Rizzolo
Udine	via Stiria
Varmo	via Rivignano,14
Venzone	S.S. Statale Pontebbana, 58
Verzegnis	località Marzovalis
Villa Santina	via Divisione Julia
Villa Vicentina	via Sant'Antonio
Visco	strada del Depuratore
Zuglio	

Tabella 4.27 – Centri di raccolta presenti in provincia di Trieste. Anno 2008

4.3.9. Compostaggio domestico in Friuli Venezia Giulia: stato di fatto

La pratica del compostaggio domestico è attiva in regione già da diversi anni. Sulla base delle informazioni annotate dai Comuni nel sistema informativo O.R.So. risulta che in alcuni comuni delle province di Udine e Pordenone le prime esperienze di compostaggio domestico risalgono alla seconda metà degli anni novanta.
Negli anni successivi tale pratica è andata progressivamente diffondendosi fino a far registrare, nel 2008, uno sviluppo che vede coinvolti un numero di comuni pari ad almeno 126.
Nelle seguenti Tabelle 4.28 e 4.29 sono riportati i comuni presso i quali il compostaggio domestico viene effettuato o meno.

Provincia	Comune	Abitanti	Utenze domestiche	Utenze non domestiche	Numero composter distribuiti
Gorizia	Fogliano Redipuglia	3.034	1.382	97	245
	Grado	8.678	10.288	866	
	Ronchi dei Legionari	12.043	5.452	468	
	Staranzano	7.078	3.160	240	294
Pordenone	Chions	5.202	1.985	245	
	Fanna	1.586	800	26	73
	Aviano	9.242	7.198	380	732
	Budoia	2.518	1.802	115	505
	Casarsa della Delizia	8.535	3.572	400	
	Fontanafredda	11.000	5.040	450	2.200
	Maniago	11.882	5.275	1.425	9
	Montereale Valcellina	4.695	2.460	200	1.215
	Morsano al Tagliamento	2.885	1.202	103	896
	Porcia	15.312	6.309	603	1.147
	Prata di Pordenone	8.403	2.949	482	1.555
	Pravisdomini	3.485	1.227	125	
	San Giorgio della Richinvelda	4.625	1.811	263	1.312
	San Martino al Tagliamento	1.518	622	100	611
	San Quirino	4.227	1.868	526	269
	Spilimbergo	12.054	5.256	629	118
	Valvasone	2.224	1.029	145	727
	Zoppola	8.449	6.015		
Trieste	Duino-Aurisina	8.661	1.000	1.000	
	Sgonico	2.122	909	71	80
	Trieste	208.599	125.879	11.470	
Udin	Aiello del Friuli	2.231	924	77	200
	Aquileia	3.494	1.653	155	145
	Artegna	2.951	1.360	111	125
	Bagnaria Arsa	3.545	1.504	116	350
	Basiliano	5.400	5.116	195	865
	Bertiolo	2.552	1.228	126	240
	Bicinicco	1.931	774	61	210
	Bordano	800	519	25	280
	Buja	6.750	2.975	354	210
	Buttrio	4.139	1.743	263	450
	Camino al Tagliamento	1.702	718	43	110
	Campoformido	7.628	3.079	277	980
	Campolongo al Torre	759			50
	Carlino	2.788	1.058	30	150
	Cassacco	2.930	1.303	124	250
	Castions di Strada	3.853	1.583	203	231
	Cavazzo Carnico	1.103	669	24	269
	Cervignano del Friuli	13.446	5.583	733	850
	Chiopris-Viscone	656	261	50	130
	Chiusaforte	741	1.012	62	94
	Cividale del Friuli	11.602	5.252	883	303
	Codroipo	15.551	6.546	1.245	1.065
	Colloredo di Monte Albano	2.169	1.000	97	100
	Comeglians	572	540	72	4
	Corno di Rosazzo	3.340	1.324	112	360
	Coseano	2.297	969	82	30
	Dogna	216	291	6	30

Tabella 4.28 – Comuni che hanno dichiarato di effettuare il compostaggio domestico. Anno 2008 (continua)

Provincia	Comune	Abitanti	Utenze domestiche	Utenze non domestiche	Numero composter distribuiti
Udine	Drenchia	156	194	5	12
	Enemonzo	1.362	822	49	47
	Fiumicello	4.973			304
	Forni di Sopra	1.066	1.432	122	
	Gemona del Friuli	11.184	4.874	575	1.185
	Gonars	4.775	1.979	236	359
	Grimacco	413	294	4	33
	Latisana	13.719	5.811	620	700
	Lestizza	3.972	1.530	24	563
	Lignano Sabbiadoro	6.746			
	Magnano in Riviera	2.359	1.170	126	260
	Majano	6.081	2.758	257	283
	Malborghetto Valbruna	992	1.067	62	220
	Manzano	6.812	2.971	615	133
	Marano Lagunare	2.006	899	86	119
	Martignacco	6.305	2.873	322	780
	Mereto di Tomba	2.749	1.131	73	760
	Moggio Udinese	1.902	1.397	119	218
	Moimacco	1.623	662	49	
	Montenars	583	394	11	98
	Mortegliano	5.195	2.242	347	505
	Moruzzo	2.337	891	13	193
	Muzzana del Turgnano	2.684	1.151	105	204
	Pagnacco	1	1.969	142	561
	Palazzolo dello Stella	3.036	1.347	122	290
	Palmanova	5.362	2.364	433	318
	Pasian di Prato	9.187	4.051	472	122
	Pavia di Udine	5.772	2.488	403	300
	Pocenia	2.665	1.100	100	120
	Pontebba	1.582	1.176	120	152
	Porpetto	2.728			269
	Povoletto	5.559	2.380	223	551
	Pozzuolo del Friuli	6.934	2.907	220	842
	Pradamano	3.479	1.456	260	461
	Precenicco	1.524	686	88	288
	Premariacco	4.209	1.589	215	1.261
	Pulfero	1.094	555	35	30
	Ragogna	3.016	1.582	82	30
	Reana del Rojale	5.010	2.175	186	500
	Remanzacco	5.984	2.593	357	900
	Resia	1.149	1.028	33	128
	Resiutta	323	269	40	53
	Rigolato	550	693	20	10
	Rive d'Arcano	2.466	1.362	178	207
	Rivignano	4.418	1.860	141	400
	Ronchis	2.007	860	83	145
	Ruda	3.004	1.289	91	175
	San Daniele del Friuli	8.152	3.675	503	300
	San Giorgio di Nogaro	7.673	3.050	400	734
	San Giovanni al Natisone	6.105	2.447	906	613
	San Leonardo	1.199	602	38	40
	San Pietro al Natisone	2.256	1.046	118	180
	Santa Maria la Longa	2.419	938	98	111
	San Vito al Torre	1.306	523	45	91
	Sedegliano	3.910	1.793	219	704
	Stregna	430	304	4	35
	Talmassons	4.215	1.765	134	249
	Tapogliano	448			30
	Tarvisio	4.894	2.939	473	346
	Tavagnacco	14.205	6.404	1.028	978
	Teor	2.028	801	40	90
	Terzo d'Aquileia	2.923	1.146	115	
	Tolmezzo	10.710	4.636	793	450
	Torreano	2.278	1.100	51	200
	Torviscosa	3.061	1.353	111	
	Trasaghis	2.385	1.338	78	900
	Treppo Grande	1.758	900	61	12
	Trivignano Udinese	1.681	709	73	90
	Udine	97.880	49.276	8.222	1.600
	Varmo	2.885	1.287	127	270
	Venzone	2.328	1.306	144	300
	Verzegnis	926	669	28	156
	Visco	793	326	11	92
	Forgaria nel Friuli	1.895	1.206	6	32

Tabella 4.28 – Comuni che hanno dichiarato di effettuare il compostaggio domestico. Anno 2008

Provincia	Comune	Abitanti	Utenze domestiche	Utenze non domestiche
Pordenone	Cavasso Nuovo	1.643	787	24
	Cimolais	437	414	21
	Andreis	293	386	6
	Sesto al Reghena	6.136	2.545	139
	Vivaro	1.352	723	142
Trieste	Monrupino	682	300	42
	Muggia	13.439	10.163	487
	San Dorligo della Valle	5.954	2.491	269
Udine	Amaro	811	452	65
	Ampezzo	1.086	811	74
	Arta Terme	2.287	0	0
	Attimis	1.894	2.335	140
	Cercivento	729	437	28
	Dignano	2.418	1.104	147
	Faedis	3.058	2.275	153
	Fagagna	6.291	2.712	37
	Flaibano	1.195	568	27
	Forni Avoltri	672	0	0
	Forni di Sotto	688	0	0
	Lauco	814	0	0
	Ligosullo	196	0	0
	Lusevera	745	693	31
	Osoppo	3.023	1.409	121
	Ovaro	2.095	1.452	109
	Paluzza	2.450	1.534	130
	Paularo	2.853	0	0
	Prato Carnico	978	852	55
	Preone	293	0	0
	Prepotto			
	Ravascletto	584	1.000	40
	Raveo	485	0	0
	San Vito di Fagagna	1.700	781	56
	Sauris	422	0	0
	Socchieve	953	0	0
	Sutrio	1.373	0	0
	Taipana	722	718	40
	Tarcento	9.100	4.487	713
	Treppo Carnico	646	501	18
	Tricesimo	7.733	3.434	514
	Villa Santina	2.232	0	0
	Villa Vicentina	1.409	573	70
	Zuglio	615	0	0

Tabella 4.29 – Comuni che hanno dichiarato di non effettuare il compostaggio domestico. Anno 2008

In considerazione del fatto che non tutti i comuni hanno indicato tramite il sistema O.R.So. l'attivazione o meno di tale pratica si suppone che la diffusione del compostaggio domestico possa essere maggiore di quella registrata.

Il monitoraggio del compostaggio domestico in un prossimo futuro potrà avvenire con maggiore dettaglio in quanto il Piano prevede l'implementazione dell'utilizzo da parte dei Comuni del sistema O.R.So..

4.4 Analisi sui costi di gestione del servizio

Le tabelle della relazione presente riportano le elaborazioni dei dati relativi ai costi della gestione dei rifiuti urbani, delle raccolte differenziate ed indifferenziate negli anni 2005-2007 a livello regionale.
I dati, estrapolati dal MUD, hanno consentito di condurre una prima elaborazione, finalizzata ad evidenziare le criticità rilevate, necessarie ad analizzare la situazione dei costi di gestione, anche ai fini di pianificare e supportare il passaggio dalla tassa (TARSU) alla tariffa (TIA).
In prima istanza si è scelto di non bonificare le informazioni ma di assumere i dati minimi disponibili, limitandosi ad includere alcuni comuni per i quali, pur non essendo presenti le voci dei costi totali complessivi, è stata eseguita la somma aritmetica delle singole voci di costo componenti.
Le valutazioni sulle eventuali bonifiche necessarie vengono riportate nelle considerazioni finali riferite alle criticità.
Risulta evidente, dalla valutazione condotta sui dati in prima battuta, che un sistema di indagine e reperimento delle informazioni per una valutazione dei costi, condotta a prescindere dall'analisi dettagliata delle modalità di gestione, delle caratteristiche peculiari del territorio, del tessuto sociale, della realtà economica ed industriale, delle istanze di sostenibilità ambientale e di indagine economica sui possibili scenari della domanda-offerta della gestione stessa, non può che riprendere le considerazioni già effettuate a livello nazionale nei rapporti sui rifiuti predisposti dall'**APAT** e dall'ONR - **O**sservatorio **N**azionale sui **R**ifiuti su base regionale.

4.4.1 I costi in Regione negli anni 2005-2007

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive dei dati con le relative specifiche delle modalità scelte in questa prima elaborazione e si fornisce di seguito una legenda dei codici rappresentanti le voci di costo, per meglio agevolare la lettura di testi, tabelle e grafici.

CG	Costi di gestione (complessivo - riferito a differenziata ed indifferenziata)
CGdir	Costo gestione diretta (costi della differenziata CGD, indifferenziata CGIND costi comuni CC e del capitale CK senza i costi di spazzamento e lavaggio CSL)
CSL	Costo spazzamento e lavaggio
CGIND	Costo gestione indifferenziata
IICGIND	Costo gestione indifferenziata senza spazzamento e lavaggio CSL
CRT	Costo raccolta e trasporto indifferenziata
CTS	Costo trattamento e smaltimento raccolta indifferenziata
CGD	Costo gestione differenziata
CTR	Costo trattamento e riciclo raccolta differenziata
CRD	Costo raccolta differenziata
CC	Costi comuni
CK	Costi del capitale

Tabella 4.30 – Legenda voci di costi

La Regione FVG consta di 129 comuni, ma solamente una parte di essi ha fornito dati parzialmente utilizzabili, tuttavia spesso incompleti e per i quali sarebbe necessario procedere ad una bonifica anche sommaria.
Si indica di seguito la percentuale del campione disponibile sul totale dei comuni e degli abitanti per ciascuna provincia, negli anni considerati.

Provincia	Gorizia			Pordenone			Trieste			Udine		
Anno	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005
Comuni campione	24	25	25	48	49	47	4	4	6	117	118	115
N. Abitanti campione	133285	141320	141195	236821	285011	265430	233470	220999	237049	506760	514529	504946
% Comuni campione	96,00%	100,00%	100,00%	94,12%	96,08%	92,16%	66,67%	66,67%	100,00%	85,40%	86,13%	83,94%
% Abitanti campione	93,90%	100,00%	100,00%	76,97%	93,98%	88,41%	98,74%	93,44%	100,00%	94,48%	96,80%	95,31%
Su tot. Comuni	25			51			6			137		
Su tot. Abitanti	141948	141320	141195	307664	303258	300238	236457	236512	237049	536352	531558	529811

Tabella 4.31 – Campione provinciale comuni/abitanti disponibile per anno

Per ciascuna elaborazione effettuata viene preventivamente indicato il criterio minimo che costituisce la condizione di inclusione nel campione e la percentuale di rilevanza degli abitanti e dei comuni, riferita al totale dei comuni e di abitanti per provincia (dato ISTAT), una volta applicate le condizioni di inclusione.
Il numero di abitanti e comuni del campione varia per ciascuna elaborazione, in funzione della disponibilità o meno del dato analizzato, dovendosi soddisfare più di un criterio contemporaneamente.

4.4.1.1 Costi, proventi e coperture

Una prima grossolana analisi del dato proposta rileva la valutazione dei costi annui pro capite, dei proventi annui pro capite e la percentuale di copertura dei costi, al netto dei ricavi derivanti dalla vendita di materiali ed energia e dei contributi CONAI.

– Criterio minimo di inclusione: Comuni per i quali deve essere presente sia il dato specifico complessivo dei costi che quello relativo ai proventi.

Provincia	Gorizia			Pordenone			Trieste			Udine		
Anno	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005
Comuni n.	24	24	25	38	41	42	3	3	4	104	99	109
Abitanti n.	133285	134696	141195	206565	256791	236215	227471	220149	234089	494074	385674	485931
% Comuni campione	96,00%	96,00%	100,00%	74,51%	80,39%	82,35%	50,00%	50,00%	66,67%	75,91%	72,26%	79,56%
% Abitanti campione	93,90%	95,31%	100,00%	67,14%	84,68%	78,68%	96,20%	93,08%	98,75%	92,12%	72,56%	91,72%
Media costi (€/ab anno)	€ 119,39	€ 116,76	€ 114,13	€ 79,90	€ 81,19	€ 77,97	€ 143,56	€ 131,70	€ 127,31	€ 104,39	€ 90,15	€ 89,74
Media proventi (€/ab anno)	€ 110,87	€ 111,38	€ 109,44	€ 79,02	€ 78,26	€ 72,69	€ 163,67	€ 138,93	€ 136,17	€ 96,19	€ 78,02	€ 84,10
% Copertura costi	92,86%	95,39%	95,89%	98,90%	96,39%	93,23%	114,01%	105,49%	106,96%	92,14%	86,54%	93,72%
n. Comuni copertura >100%	5	7	6	18	31	21	2	1	2	25	28	25
% comuni copertura >100%	20,83%	29,17%	24,00%	47,37%	75,61%	50,00%	66,67%	33,33%	50,00%	24,04%	28,28%	22,94%
n. Comuni copertura <100%	19	17	19	20	10	21	1	2	2	82	75	77
% comuni copertura <100%	79,17%	70,83%	76,00%	52,63%	24,39%	50,00%	33,33%	66,67%	50,00%	78,85%	75,76%	70,64%

Tabella 4.32 – Province: costi, proventi e percentuale copertura anni 2005-2007.

Sono stati inoltre esclusi i comuni con eccesso di copertura per i quali andrebbe ricercata la motivazione dell'anomalia:

- 2005 (PN: Brugnera - 1575,76 %, S.Quirino 1082,79% e Spilimbergo 824,35%, UD: Cavazzo Carnico 3017,46%)
- 2006 (GO: Savogna d'Isonzo 14839,84%, UD: Arta Terme 6151,49%, Prato Carnico 918,40%, Tolmezzo 16406,70%, Udine 50669,61%)
- 2007 (UD: Arta Terme 4435,26%, Forni di Sopra 6072,98%, Prato Carnico 974,78%),

L'analisi include anche i comuni che hanno già operato il passaggio dalla tassa alla tariffa e per i quali la normativa prevede il progressivo raggiungimento della copertura totale dei costi. Alcuni comuni, che tuttora operano in regime di TARSU, possono inoltre aver introdotto variabili di calcolo nella tassa, ai fini di predisporre il successivo graduale passaggio al regime tariffario con copertura totale dei costi.
Nel dettaglio si rileva che i costi risultano essere inversamente proporzionali al numero degli abitanti, mentre i proventi rimangono pressoché costanti.
Fra i dati sono emerse anomalie relativamente alla voce costi per comuni con elevata vocazione turistica, caratterizzati da un livello di pressione nella produzione di rifiuti pro capite elevato che determina un incremento dei costi di gestione.

4.4.1.2 Costi della raccolta indifferenziata e differenziata e costi comuni e del capitale

L'analisi riguarda la valutazione dei valori medi e l'incidenza percentuale sui costi totali di gestione dei costi di raccolta indifferenziata, differenziata e dei costi comuni e del capitale. La scelta di non analizzare separatamente le singole voci del costo capitale e dei costi comuni è determinata dalla carenza del dato che, se considerata motivo di esclusione del comune di riferimento, avrebbe determinato una significativa riduzione del campione, tale da rendere l'analisi non rappresentativa.

Provincia	**Gorizia**			**Pordenone**			**Trieste**			**Udine**		
Anno	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005
Comuni campione	20	18	18	38	35	40	3	2	3	97	97	104
N. Abitanti campione	126900	103605	99910	204114	239702	245039	220053	214130	220853	453260	451078	460296
% Comuni campione	80,00%	72,00%	72,00%	74,51%	68,63%	78,43%	50,00%	33,33%	50,00%	70,80%	70,80%	75,91%
% Abitanti campione	89,40%	73,31%	70,76%	66,34%	79,04%	81,61%	93,06%	90,54%	93,17%	84,51%	84,86%	86,88%
Media CGIND Indiff.	€ 51,71	€ 79,16	€ 81,90	€ 40,62	€ 46,57	€ 46,64	€ 118,23	€ 110,60	€ 109,52	€ 64,85	€ 46,00	€ 53,37
%CGIND su CG	42,98%	69,14%	74,09%	51,12%	57,33%	58,93%	84,90%	83,79%	85,57%	67,67%	63,25%	58,70%
Media CGD Diff.	€ 41,14	€ 18,40	€ 14,43	€ 35,33	€ 28,49	€ 25,59	€ 17,24	€ 13,19	€ 12,34	€ 26,46	€ 19,97	€ 20,58
% CGD su CG	€ 34,19	€ 16,07	€ 13,05	€ 44,46	€ 35,07	€ 32,34	€ 12,38	€ 9,99	€ 9,64	€ 27,61	€ 27,45	€ 22,64
Media CC+CK Costi comuni e del capitale	€ 15,37	€ 16,49	€ 14,22	€ 3,32	€ 5,89	€ 7,07	€ 9,12	€ 8,22	€ 6,13	€ 16,19	€ 6,45	€ 16,98
% CC+CK su CG	12,77%	14,79%	12,86%	4,18%	7,26%	8,93%	6,55%	6,23%	4,79%	16,89%	8,86%	18,68%
Media CG Gestione totali	€ 120,32	€ 114,50	€ 110,55	€ 79,46	€ 81,23	€ 79,14	€ 144,59	€ 132,01	€ 127,98	€ 107,67	€ 72,73	€ 90,91

Tabella 4.33 – Province: Costi indifferenziata, differenziata , comuni e del capitale, costi di gestione anni 2005-2007.

4.4.1.3 Costi di spazzamento e lavaggio su costi di gestione diretta

L'analisi riguarda la valutazione separata dei costi di spazzamento e lavaggio CSL, estrapolata dal costo complessivo e rapportata al costo della gestione diretta CGdir dei rifiuti, intesa come somma dei costi della gestione differenziata e indifferenziata e dei costi comuni e del capitale.
Nella tabella riassuntiva del campione dati sono indicati anche i valori medi e la relativa percentuale di incidenza sul costo totale.

– Criterio minimo di inclusione: Comuni per i quali deve essere presente sia il dato specifico dei costi di spazzamento e lavaggio CSL, che quello relativo al totale complessivo dei costi di gestione CG.

I dati analizzati rivelano nel dettaglio variazioni importanti con incidenze percentuali del costo di spazzamento e lavaggio CSL che incidono dallo 0,07% al 100%, (caso in cui tutti i costi vengano imputati allo spazzamento) sul costo complessivo di gestione CG; ciò pone l'accento sulla necessità di verifica non solo del dato numerico fornito, ma anche e soprattutto dei criteri di attribuzione dei valori alle voci di costo.

Provincia	Gorizia			Pordenone			Trieste			Udine		
Anno	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005
Comuni campione	19	21	20	33	40	36	4	3	4	75	84	94
N. Abitanti campione	126415	109476	108002	192531	242642	230833	233470	220149	234089	394679	321411	450356
% Comuni campione	76,00%	84,00%	80,00%	64,71%	78,43%	70,59%	66,67%	50,00%	66,67%	54,74%	61,31%	68,61%
% Abitanti campione	89,06%	77,47%	76,49%	62,58%	80,01%	76,88%	98,74%	93,08%	98,75%	73,59%	60,47%	85,00%
Media CGdir € ab/anno	€ 111,75	€ 95,55	€ 100,16	€ 76,47	€ 77,11	€ 70,81	€ 115,54	€ 102,92	€ 104,93	€ 102,19	€ 85,35	€ 82,66
Media % CGdir su costo totale medio	92,25%	87,28%	90,24%	95,33%	94,36%	92,94%	80,76%	78,14%	82,42%	91,07%	89,69%	90,54%
Media CSL € ab/anno	€ 9,39	€ 13,92	€ 10,83	€ 3,75	€ 4,61	€ 5,38	€ 27,53	€ 28,79	€ 22,38	€ 10,30	€ 9,81	€ 8,64
Media % CSL su costo totale medio	7,75%	12,72%	9,76%	4,67%	5,64%	7,06%	19,24%	21,86%	17,58%	8,93%	10,31%	9,46%

Tabella 4.34 – Province: costi, spazzamento, lavaggio, anni 2005-2007.

4.4.1.4 Costi di raccolta e trasporto e costi di trattamento e smaltimento della raccolta indifferenziata

L'analisi riguarda i costi della raccolta indifferenziata dai quali sono stati sottratti i costi di spazzamento e lavaggio. Vengono valutate le componenti dei costi di raccolta e trasporto CRT e dei costi di trattamento e smaltimento CTS.
Nella tabella riassuntiva del campione dati sono indicati anche i valori medi e le relative percentuali di incidenza sul costo totale della raccolta indifferenziata II CGIND.

– Criterio minimo di inclusione: Comuni per i quali deve essere presente il dato specifico dei costi di spazzamento e lavaggio, raccolta e trasporto, trattamento e smaltimento.

Il campione elaborato spesso non riporta il valore relativo alla voce altri costi; sono stati comunque presi in considerazione i comuni privi di tale voce al fine di raggiungere una percentuale sufficiente di rappresentatività del dato. Anche in questo caso le incidenze percentuali sul costo totale della gestione indifferenziata II CGIND (escluso lo spazzamento) variano in modo apprezzabile: nel 2007 il costo di raccolta e trasporto CRT varia da meno di 1% a oltre il 75%, mentre il costo di trattamento e smaltimento CTS va dal 14% al 97% circa.
Dall'analisi scaturisce la necessità di valutare le criticità relative ad un appropriato ed omogeneo inserimento dei valori nelle relative voci di costo da parte dei singoli comuni. I valori di costo devono essere inoltre

analizzati ponendo a sistema i dati relativi alle modalità di raccolta, di trattamento, di compostaggio ed alle eventuali raccolte dedicate per la frazione umida.

Provincia	Gorizia			Pordenone			Trieste			Udine		
Anno	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005
Comuni campione	14	14	16	28	39	34	4	3	4	69	81	108
n. Abitanti campione	79997	96236	100153	185137	238556	218170	233470	220149	234089	368803	313527	432151
% Comuni campione	56,00%	56,00%	64,00%	54,90%	76,47%	66,67%	66,67%	50,00%	66,67%	50,36%	59,12%	78,83%
% Abitanti campione	56,36%	69,10%	70,93%	60,18%	78,66%	72,67%	98,74%	93,08%	98,75%	68,76%	58,98%	81,57%
Media totale CRT - raccolta e trasporto	€ 12,61	€ 29,00	€ 26,87	€ 19,71	€ 21,65	€ 23,39	€ 38,77	€ 33,43	€ 33,53	€ 15,62	€ 18,62	€ 15,69
% CRT su costo totale II CGIND	28,98%	43,40%	36,29%	51,71%	28,13%	54,81%	43,14%	41,48%	38,55%	27,29%	36,84%	34,16%
Media totale CTS - trattamento e smaltimento	€ 29,36	€ 35,82	€ 44,53	€ 18,22	€ 20,12	€ 17,86	€ 44,60	€ 42,56	€ 42,91	€ 40,90	€ 31,91	€ 30,09
% CTS su costo totale II CGIND	67,49%	53,47%	60,15%	47,79%	26,15%	41,84%	49,63%	52,81%	49,34%	71,45%	63,13%	65,51%

Tabella 4.35 – Raccolta indifferenziata. Costi di raccolta e trasporto e costi di trattamento e smaltimento, anni 2005-2007.

4.4.1.5 Raccolta differenziata e costi di trattamento e riciclo

L'analisi riguarda i costi della raccolta differenziata. Vengono valutate le componenti dei costi di raccolta differenziata CRD e dei costi di trattamento e riciclo CTR.
Nella tabella riassuntiva del campione dati sono indicati anche i valori medi e le relative percentuali di incidenza sul costo totale del costo raccolta differenziata CGD.

- Criterio minimo di inclusione: Comuni che effettuano la raccolta differenziata con costi totali CGD, per i quali deve essere presente il dato specifico dei costi di raccolta differenziata CRD e di trattamento e riciclo CTR.

Provincia	Gorizia			Pordenone			Trieste			Udine		
Anno	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005	2007	2006	2005
Comuni campione	16	7	9	32	33	33	2	2	2	60	60	97
n. Abitanti campione	114837	69166	74006	171602	226670	213214	214054	214130	214813	219170	223736	339023
% Comuni campione	64,00%	28,00%	36,00%	62,75%	64,71%	64,71%	33,33%	33,33%	33,33%	43,80%	43,80%	70,80%
% Abitanti campione	80,90%	48,94%	52,41%	55,78%	74,74%	71,01%	90,53%	90,54%	90,62%	40,86%	42,09%	63,99%
Media totale CTR trattamento e riciclo	€ 10,70	€ 5,54	€ 4,90	€ 6,81	€ 7,54	€ 5,83	€ 11,00	€ 7,49	€ 9,00	€ 9,05	€ 10,01	€ 9,90
% CTR trattamento e riciclo su costo totale CGD	23,79%	28,26%	4,18%	18,05%	26,17%	7,44%	63,71%	56,83%	7,00%	24,99%	29,73%	11,65%
Media totale CRD raccolta differenziata	€ 34,28	€ 14,07	€ 8,20	€ 30,90	€ 22,13	€ 20,98	€ 6,27	€ 5,69	€ 3,31	€ 27,16	€ 24,27	€ 13,94
% CRD raccolta differenziata su costo totale CGD	76,21%	28,26%	60,21%	81,95%	76,86%	78,25%	63,71%	43,17%	26,91%	75,01%	72,10%	58,47%

Tabella 4.36 – Raccolta differenziata. Costi di raccolta differenziata e costi di trattamento e riciclo, anni 2005-2007.

Le incidenze percentuali del costo di raccolta differenziata CRD variano nell'anno 2007 dal 2% al 99% circa mentre la variazione percentuale del costo di trattamento e riciclo CTR va dall'1% al 98% circa sul costo totale della gestione differenziata. Ciò evidenzia come l'attendibilità dell'analisi sui costi non possa prescindere dalla valutazione delle modalità di gestione della raccolta differenziata, dell'organizzazione, destinazione e tipologia di trattamento dei rifiuti differenziati che i comuni adottano nell'ambito territoriali di loro competenza; viceversa la descrizione economica dei costi deve attendere al maggior livello di dettaglio possibile per consentire una indagine adeguata sull'efficienza della gestione del servizio stesso.

4.4.2 Considerazioni finali

Da una prima sommaria analisi, condotta sui dati disponibili, si propongono di seguito alcune osservazioni sulle criticità riscontrate nell'elaborazione. Alcune criticità, fra le molte possibili, dovranno essere oggetto di analisi più approfondita al fine di costruire un sistema di rilevazione dei dati di input tale da garantire la correttezza delle elaborazioni, evitando l'introduzione di errori che possono generare distorsioni macroscopiche o esponenziali, basate su statistiche poco rappresentative, se non addirittura fuorvianti.
In generale si possono identificare alcune categorie riferite alle criticità riassumibili in :

- assenza del dato
- arbitraria attribuzione e ripartizione delle singole componenti di costo a diverse categorie di costo con variazioni percentuali rilevanti sui costi complessivi di gestione CG (es. costi di spazzamento e lavaggio CSL ecc.)
- compilazione delle voci di costo utilizzando fattori specifici di aggregazione e scomposizione altamente soggettivi, correlati ai criteri di ripartizione delle voci nei bilanci comunali e dei gestori
- Disomogeneità di compilazione o assenza totale del dato nella compilazione dei valori di costo comuni, del capitale e amministrativi, spesso imputati a capitoli di bilancio estranei alle voci rifiuti, secondo le peculiarità dei diversi sistemi di compilazione adottati dagli enti nella gestione contabile
- assenza di parametri specifici che evidenzino le variabili che influenzano i costi (es. turisticità, flussi di popolazione lavoratrice, presenze commerciali e artigianali, autocompostaggio, indici qualitativi delle raccolte e della produzione di rifiuti, qualità del servizio offerto, modalità di raccolta e gestione riferita alle morfologia del territorio ecc.)

La lettura e la bonifica puntuale dei dati necessita di una verifica condotta a stretto contatto con gli enti locali, condividendo e concordando, con i fornitori primari dell'informazione, le modalità ed i criteri di utilizzo dei diversi strumenti di input del dato in ingresso.
Risulta pertanto evidente che non può essere valutato esclusivamente il dato numerico in sé, ma vanno considerate soprattutto le peculiarità dei sistemi di gestione e di rilevazione, ai fini di garantire un paragone fra dati coerenti nel rispetto delle specificità della gestione adottata. In tal senso la messa a sistema delle banche dati e l'utilizzo di un software condiviso possono divenire uno strumento di riallineamento del complesso dei costi per la gestione,non solo economica, del sistema rifiuti.

4.5 Impianti di recupero e smaltimento presenti in regione

Come è noto, il precedente Piano regionale di gestione dei rifiuti imponeva il trattamento degli urbani presso gli impianti definiti quali impianti tecnologici di bacino, senza distinguere tra rifiuti provenienti da raccolta differenziata e rifiuti indifferenziati.
Si precisa che la normativa definisce la raccolta differenziata come la raccolta che consente di raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida raccolta separatamente, destinate al riutilizzo, al riciclo ed al recupero di materia.
Il testo unico ambientale, all'art. 182, comma 5, ha introdotto il concetto di libera circolazione sul territorio nazionale della frazione dei rifiuti urbani provenienti da raccolta differenziata destinata al recupero. Tale modalità gestionale è stata introdotta con lo scopo di favorire quanto più possibile il recupero di materia dai rifiuti.
Lo stesso comma 5 sottolinea, inoltre, l'importanza di associare il concetto di libera circolazione al concetto di prossimità agli impianti. Quest'ultimo aspetto è rafforzato dal divieto, previsto dallo stesso comma 5, di smaltire i rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti, fatti salvi eventuali accordi regionali o internazionali.
Alla luce di queste considerazioni, il previgente Piano ragionale ha recepito quanto previsto dalla normativa statale, estendendo la possibilità di trattare le frazioni recuperabili dei rifiuti urbani da raccolta differenziata anche presso impianti non identificati quali impianti di bacino.
Nei paragrafi seguenti viene presentata la situazione impiantistica regionale a livello generale. Per i motivi sopra esposti, si è ritenuto opportuno impostare l'analisi partendo dalla descrizione degli impianti di bacino per poi estendere lo studio anche agli altri impianti di trattamento.

4.5.1 Impianti di bacino: stato di fatto

Il precedente Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani suddivideva il territorio regionale in quattro bacini, coincidenti con i limiti territoriali provinciali, per ognuno dei quali prevedeva la dotazione impiantistica necessaria, individuando tipologia, potenzialità e localizzazione di ciascun impianto. Degli impianti di bacino previsti dal Piano regionale solo alcuni sono stati realizzati e sono regolarmente in attività. Di seguito si riporta lo stato di fatto relativo agli impianti nei quattro bacini.

	Bacino n.1 – Pordenone: stato di fatto			**Potenzialità**
1.	Impianto di compostaggio e produzione CDR con recupero energetico in comune di Aviano (SNUA S.r.l.)	Esistente	Operativa solamente la linea di trattamento e recupero urbani e speciali assimilabili	300 tonn/die
2.	Impianto di selezione della frazione secca dalla raccolta differenziata	Esistente	Identificato con l'impianto di trattamento rifiuti speciali non pericolosi della Geo Nova S.p.a. sito in Comune di San Vito al Tagliamento.	69 tonn/die
3	Impianto di selezione della frazione secca dalla raccolta differenziata	In fase di realizzazione	Identificato ai sensi dell'art. 9 c. 3 delle norme di attuazione del Piano di cui al D.P.G.R. 044/Pres del 19 febbraio 2001	100 t/die

Tabella 4.37 – Stato di fatto impianti del Bacino n. 1

Le previsioni impiantistiche del bacino di Pordenone sono state rispettate con l'identificazione dell'impianto della Geo Nova S.p.a. quale impianto di bacino per la selezione della frazione secca dalla raccolta differenziata. Inoltre con l'autorizzazione alla realizzazione dell'impianto di selezione della frazione secca della Ecosinergie S.r.l. di San Vito al Tagliamento, che è stato individuato quale impianto di bacino ai sensi dell'art. 9 comma 3 del precedente Piano di gestione dei rifiuti urbani, è stata saturata la potenzialità impiantistica provinciale.

Per quanto riguarda l'impianto di Aviano della SNUA S.r.l. si deve sottolineare che lo stesso sta sempre più perdendo le prerogative di impianto di compostaggio, anche a causa dei problemi legati alla produzione di odori derivanti da tale processo produttivo, per assumere la valenza di un impianto di trattamento e recupero della frazione secca da raccolta differenziata dei rifiuti urbani.

	Bacino n. 2 – Udine: stato di fatto			**Potenzialità**
1.	Impianto di compostaggio di Villa Santina della Comunità Montana della Carnia	Esistente	Non funzionante per problemi impiantistici	80 tonn/die
2.	Impianto di compostaggio e produzione di CDR di Udine della NET S.p.a.	Esistente	Funzionante	210 tonn/die
3.	Impianto di Rive d'Arcano per la selezione della frazione secca della raccolta differenziata dei rifiuti urbani della Comunità Collinare del Friuli	In fase di ricostruzione	Non funzionante a seguito di incendio avvenuto in data 23/09/2006.	57 tonn/die
4.	Impianto di compostaggio di San Giorgio di Nogaro, modificato per produrre compost di qualità, del CSR Bassa Friulana	Esistente	Funzionante	250 tonn/die
5.	Impianto di selezione della frazione secca dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani	Non realizzato		46 tonn/die
6.	Impianto per il recupero della frazione organica dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani	In fase di realizzazione	Identificato con l'impianto di compostaggio dell'A&T 2000 - Desag sito in Comune di Codroipo	90 tonn/die

Tabella 4.38 – Stato di fatto impianti del Bacino n. 2

La situazione impiantistica della Provincia di Udine è quella più critica rispetto alle previsioni programmatorie: dei sei impianti di bacino previsti attualmente solamente due sono funzionanti.
La realizzazione dell'impianto dell'A&T2000 in Comune di Codroipo, i cui lavori sono attualmente in corso, ha permesso di ovviare, in parte, alla richiesta di trattamento della frazione organica dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani in provincia di Udine.
Al momento è inoltre in corso di svolgimento il procedimento amministrativo per la valutazione del progetto di ricostruzione dell'impianto di bacino per la selezione della frazione secca dei rifiuti urbani di Rive d'Arcano, reso inutilizzabile da un incendio nel settembre 2006.

	Bacino n. 3 – Gorizia: stato di fatto			**Potenzialità**
1.	Inceneritore di Gorizia	Chiuso		
2.	Inceneritore di Moraro	Chiuso		
3.	Impianto di compostaggio di Staranzano della Sager S.r.l.	Esistente	Funzionante	4 tonn/die
4.	Impianto per la frazione organica	Esistente	In esercizio provvisorio. Identificato con l'impianto di compostaggio di IRIS Isontina S.p.a di Moraro	44 tonn/die
5.	Impianto per la selezione della frazione secca	In fase di realizzazione	Identificato con l'impianto di trattamento di IRIS Isontina S.p.a. - Mainardo di Moraro	117 tonn/die

Tabella 4.39 – Stato di fatto impianti del Bacino n. 3

Per quanto riguarda la provincia di Gorizia, i previsti impianti di incenerimento di Gorizia e di Moraro sono stati chiusi nel 2004 in quanto non soddisfacevano i requisiti previsti dal Decreto Ministeriale n. 503 del 19 novembre 1997 in merito agli adeguamenti impiantistici per la riduzione dell'inquinamento atmosferico.
Le previsioni pianificatorie relative all'impianto per la selezione della frazione organica sono state attuate attraverso la realizzazione dell'impianto ubicato in comune di Moraro di IRIS Isontina S.p.a..
Le previsioni pianificatorie relative all'impianto per la selezione della frazione secca si sono concretizzate con l'individuazione dell'impianto di proprietà della Mainardo S.r.l., società partecipata di IRIS Isontina S.p.a., quale impianto di bacino che è stato autorizzato nel 2005.

	Bacino n. 4 – Trieste: stato di fatto			**Potenzialità**
1.	Inceneritore di Trieste di Acegas-APS S.p.a.	Esistente	Funzionante	612 t/die

Tabella 4.40 – Stato di fatto impianti del Bacino n. 4

Nella pianificazione della Provincia di Trieste è stato individuato un unico impianto di bacino, il termovalorizzatore di Via Errera di proprietà della ACEGAS-APS S.p.a.

Nel seguito sono state analizzate potenzialità e caratteristiche degli impianti identificati quali impianti di bacino dalla pianificazione previgente.
Si ritiene infatti che una approfondita e ragionata pianificazione della gestione dei rifiuti non possa prescindere dall'analisi della dotazione impiantistica di bacino esistente in quanto la stessa è stata programmata e predisposta sulla base di quanto stabilito dal precedente Piano.

4.5.1.1 Impianto di compostaggio e produzione CDR in comune di Aviano – SNUA S.r.l.

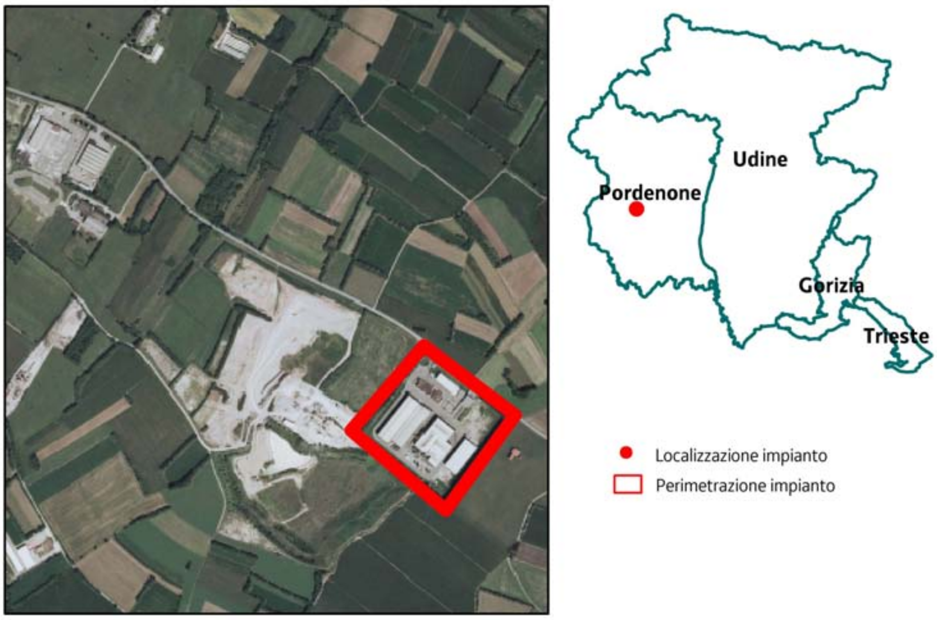
L'impianto per il trattamento e il compostaggio di rifiuti urbani ed assimilati, sito in comune di Aviano, è di proprietà della società S.N.U.A. S.r.l..
Secondo quanto previsto dal progetto originario l'impianto si doveva comporre di due stralci: "trattamento meccanico biologico" ed "energia".
Ad oggi risulta realizzato solo lo stralcio "trattamento", la cui costruzione è iniziata nel 1993, che è stato oggetto di svariate modifiche progettuali per aggiornare e migliorare il lay out impiantistico e per far fronte ai problemi connessi all'emissioni olfattive provenienti dalla sezione di compostaggio. La stessa sezione è in fase di manutenzione dal 2006, pertanto presso l'impianto non viene trattata, al momento, la frazione biodegradabile proveniente da raccolta differenziata degli urbani.
Il progetto dello stralcio "energia" è stato archiviato, in quanto mai realizzato, nonostante le svariate proroghe concesse da parte della Provincia di Pordenone alla società.
Il lay out dell'impianto si compone di due linee, la linea di trattamento e la linea di compostaggio.
Linea trattamento:

– Ricezione: nel capannone preposto al trattamento, si ricevono il secco da raccolta differenziata, gli assimilabili e gli ingombranti, il multimateriale, carta, cartone e plastica, che vengono registrati e pesati.
– Preselezione: i rifiuti in ingresso subiscono una preselezione con la quale vengono individuati ed allontanati i materiali non compatibili con la linea di lavorazione.
– Aprisacco e vagli: i rifiuti che dalla precedente fase risultano essere idonei, passano attraverso l'aprisacco e successivamente in una prima serie di vagli. Il sottovaglio recuperato viene inviato, tramite una serie di nastri trasportatori, nel capannone preposto alla la biossidazione.
– Preparazione CDR: il sopravvaglio viene fatto passare in un secondo vaglio, dal quale si estrae come sottovaglio un mix di materiali che vengono inviati alla sezione di produzione del CDR.
– Deferrizzatore e cabina di selezione manuale: il sopravvaglio, dopo essere passato nel deferrizzatore e quindi privo di materiali metallici, viene trasferito alla cabina di selezione manuale. In questa fase vengono selezionate e separate le plastiche e la carta. Il rifiuto così trattato, dopo essere passato nuovamente nel separatore magnetico, viene inviato come scarto in discarica. I materiali recuperati, plastiche, ferro, carta, vengono successivamente inviati ad impianti di recupero.

Compostaggio:

– Ricezione: nel capannone preposto al compostaggio, si ricevono rifiuti le frazioni biodegradabili da raccolta differenziata ed i sovvalli derivanti dal trattamento dei rifiuti in ingresso nella sezione "trattamento".
– Maturazione: i rifiuti vengono sistemati in andane con insufflazione ed aspirazione dell'aria per una prima maturazione del compost. Successivamente subiscono una seconda maturazione, sempre in andane ed infine, in un'apposita zona, il compost maturo viene vagliato e raffinato.

Presso l'impianto si svolgono, inoltre attività di produzione del compost dal verde da raccolta differenziata in procedure semplificate.
Le potenzialità dell'impianto sono le seguenti: giornaliera 300 t, settimanale 1.800 t, annuale 93.600 t



info: s.smaltimento@regione.fvg.it

Figura 4.80 – Impianto di compostaggio e produzione di CDR di Aviano – SNUA S.r.l.

Si riporta di seguito, in Tabella 4.41, il prospetto riassuntivo dei principali codici CER trattati in impianto, in procedura ordinaria (art. 208 D.Lgs. 152/2006), nell'anno 2008 con i relativi quantitativi.

SNUA S.r.l. - Impianto di Aviano			
Sezione trattamento meccanico: quantitativi trattati - 2008			
INPUT	**CER**	**Quantità (t)**	
Rifiuti urbani indifferenziati	200301	55.229,98	
Altro		19.686,38	
Totale		**74.916,36**	
OUTPUT	**CER**	**Quantità (t)**	**Destinazione**
CDR	191210	4.861,64	inceneritore TS
Scarti	190599 190805 191201 191202 191204 191207 191212	4.009,31	a recupero
		49.394,44	discarica FVG
		1.009,80	inceneritore TS
		9.943,80	conferito fuori regione
Totale		**69.218,99**	
Sezione compostaggio rifiuti selezionati: quantitativi trattati - 2008			
INPUT	**CER**	**Quantità (t)**	
Frazione organica selezionata	200108	15429,44	non trattato e consegnato agli impianti SESA di Este (PD) o Bioman di Maniago
Verde	200201	7660,04	
Totale		**23089,48**	
OUTPUT		**CER**	**Quantità (t)**
Ammendante compostato misto			2034,23
Scarti		191207	

Tabella 4.41 – Quantitativi di rifiuti trattati nell'anno 2008

4.5.1.2 Impianto di recupero in comune di San Vito al Tagliamento – Geo Nova S.p.a.

Il sito, attualmente di proprietà della Geo Nova S.p.a., rientra nel contesto produttivo "Zona Industriale Ponterosso" di San Vito al Tagliamento ed è ubicato in Via Carnia n. 9. L'autorizzazione alla realizzazione è stata concessa alla Metal Trading S.r.l. di Brescia nel 1996 alla quale, nel 1997, è stata rilasciata anche l'autorizzazione alla gestione.
Nell'aprile del 1998 l'autorizzazione alla gestione è stata volturata alla R.ECO.R. S.r.l. e successivamente, dopo alcune volture sociali, nel 2003 alla Geo Nova S.p.a..
Nel corso degli anni l'impianto è stato sottoposto ad alcune varianti fino ad essere individuato quale impianto di bacino per la selezione della frazione secca dalla raccolta differenziata nel 2008.
Il lay out impiantistico è così composto dalle seguenti zone:
Zona A: prestoccaggio della frazione secca da raccolta differenziata. Il materiale viene scaricato su area pavimentata all'interno di un capannone. Successivamente lo stesso viene inviato tramite nastro trasportatore ad un vaglio rotante che lo suddivide in tre frazioni: lo scarto fine che viene avviato a smaltimento, la frazione media e la frazione grossolana che vengono inviate alle rispettive linee di selezione manuale. Dalle due linee di selezione si ottiene materiale recuperabile che viene depositato in containers in attesa dell'invio ad impianti autorizzati.
Zona B: prestoccaggio della frazione non recuperabile. La frazione non recuperabile derivante dalla preselezione meccanica viene pressata in balle e stoccata su un'area pavimentata interna ad uno dei capannoni.
Zona C: stoccaggio materiale imballato. Tutto il materiale derivante dalle operazioni di trattamento dei rifiuti viene stoccato in apposite piazzole di conferimento siti all'interno di uno dei capannoni.
Zona D: trituratore. Il trattamento consente di separare il materiale ferroso che viene recuperato, che viene avviato a smaltimento.
Zona E: stoccaggio ramaglie derivante dalla frazione verde della raccolta differenziata. Il verde viene raccolto in una piazzola pavimentata esterna.
Il progetto approvato prevede una capacità annua di 49.000 t con capacità massima di trattamento giornaliera di 230 t/giorno, delle quali 69 t/giorno dedicate al trattamento dei rifiuti urbani, come da previsioni pianificatorie.

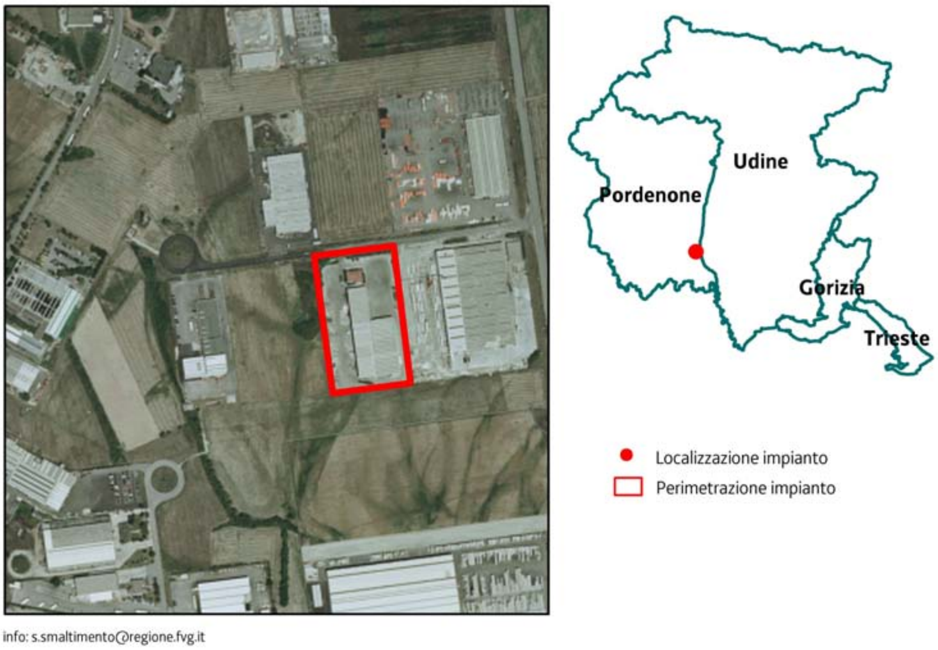


Figura 4.81 – Impianto di recupero di San Vito al Tagliamento – Geo Nova S.p.a.

Non viene riportata la scheda riassuntiva dei quantitativi trattati in impianto dei principali codici CER in quanto nell'anno 2008 l'impianto non era ancora stato identificato quale impianto di bacino.

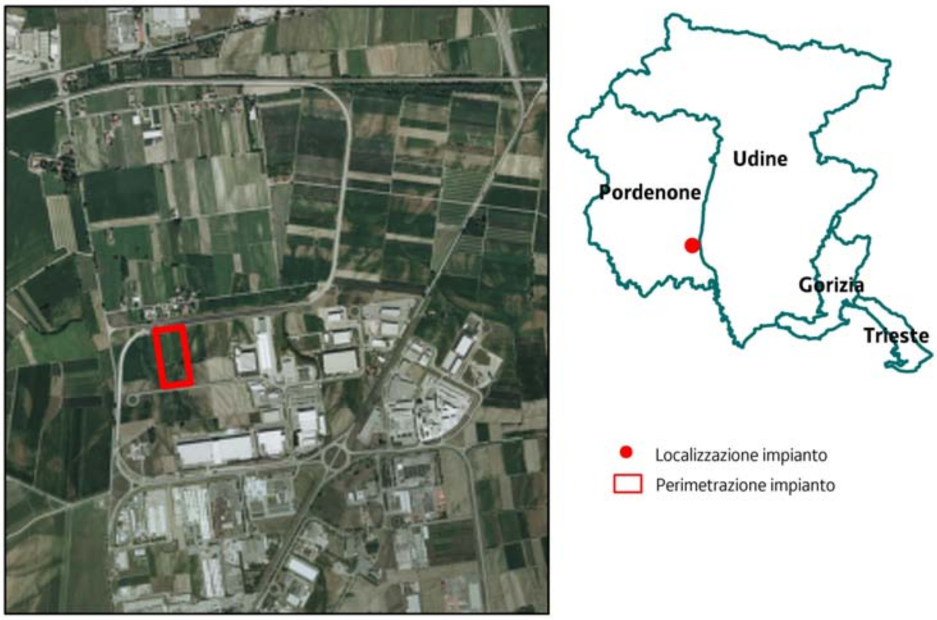
4.5.1.3 Impianto di recupero in comune di San Vito al Tagliamento – Ecosinergie S.r.l.

L'impianto per il trattamento del secco non riciclabile e delle raccolte differenziate della Ecosinergie S.r.l. completa la dotazione impiantistica del bacino n. 1 di Pordenone prevista dal precedente Piano regionale, sfruttando quanto previsto dall'art. 9, comma 3 delle Norme tecniche di attuazione del Piano stesso che consente alle singole Province, previo assenso dell'Assessore regionale dell'ambiente, di autorizzare ulteriori impianti tecnologici in aggiunta a quelli previsti dal Piano per una potenzialità massima pari al 30% di quella degli impianti tecnologici di bacino.
L'impianto, autorizzato dalla Provincia di Pordenone nel dicembre 2008, sorgerà nell'area industriale di Ponterosso a San Vito al Tagliamento e i lavori di costruzione saranno avviati entro la fine del 2009, così da poter garantire l'inizio delle attività di recupero entro la fine del 2010. Il progetto è promosso dalla Ecosinergie S.r.l., società formata da Ambiente Servizi, soggetto gestore della raccolta dei rifiuti urbani in alcune zone del pordenonese, e da Boz Carta S.n.c..
Il processo di lavorazione prevede le seguenti linee:

- Linea di selezione n. 1: sono previsti due flussi in entrata, un flusso di multimateriale da raccolta differenziata ed uno di materiale cellulosico, dai quali saranno selezionati carta, plastica, metallo, vetro e legno.
- Linea di produzione CDR: il CDR prodotto verrà insilato, gli scarti del trattamento, dopo la selezione delle frazioni recuperabili, verranno campionati per partita e sottoposti ad analisi chimica per verificare la sussistenza di tutti i requisiti previsti per la loro classificazione come CDR. Il CDR verrà poi avviato a termovalorizzazione, mentre il residuo verrà smaltito.
- Linea di selezione n. 2: la linea lavora principalmente carta e materiali cellulosici in genere. I materiali recuperati verranno raccolti in balle pressolegate.
- Area di raccolta RAEE: i rifiuti verranno gestiti in apposito box coperto secondo uno schema che prevede le fasi di stoccaggio, eventuale suddivisione per tipologie, accatastamento in ceste metalliche per il trasporto e successivo avvio a recupero o smaltimento.
- Trattamento dei rifiuti da apparecchiature contenenti CFC e HCFC: la bonifica di tali rifiuti avverrà in apposita area coperta, per mezzo di specifica apparecchiatura mobile autorizzata.

La potenzialità prevista per l'impianto è di 300 t/g di cui:

- 110 t/g di frazione secca dei rifiuti urbani, pari al 30% della potenzialità degli impianti di bacino;
- 190 t/g di rifiuti speciali non pericolosi e pericolosi.



info: s.smaltimento@regione.fvg.it

Figura 4.82 – Impianto di recupero di San Vito al Tagliamento – Ecosinergie S.r.l.

4.5.1.4 Impianto di compostaggio in comune di Villa Santina - Comunità Montana della Carnia

L'impianto, di proprietà della Comunità Montana della Carnia, viene realizzato fra il 1982 e il 1984 grazie ad un contributo regionale ed è stato gestito dalla Daneco Gestione Impianti S.p.a. fino alla cessazione dell'attività avvenuta nel 1993.
La struttura disponeva inizialmente di una linea di produzione di compost e di una linea di produzione di combustibile derivato dai rifiuti; il compost trovava sbocco nel settore agricolo come ammendante mentre il CDR veniva stoccato nell'area antistante l'impianto in attesa di potere essere utilizzato come combustibile alternativo.
Nel 1994 è stato redatto e approvato un progetto di ristrutturazione che prevedeva il potenziamento della linea del compost e l'abbandono della produzione di CDR in quanto lo stesso non ha nel frattempo trovato collocazione sul mercato.
Nel 1996 sono iniziati i lavori di ristrutturazione e nel gennaio 2001 è stato siglato un contratto di servizio per la gestione con l'attuale Net S.p.a. di Udine. Detto contratto prevedeva una revisione dell'impianto con l'introduzione di nuove tecnologie e un periodo di gestione sperimentale di sei mesi.
Nel marzo 2003 la Comunità Montana della Carnia ha provveduto a stipulare un accordo integrativo che ha esteso l'incarico di gestione dell'impianto alla Net S.p.a. fino al 2009. Attualmente la fase di gestione ordinaria non è ancora stata attivata.
Il lay out dell'impianto prevede due diverse linee di trattamento, a seconda del tipo di rifiuto in ingresso:

- una linea dedicata alla biostabilizzazione del rifiuto indifferenziato;
- una seconda linea dedicata al compostaggio del verde e del rifiuto organico proveniente da raccolta differenziata.

Dopo la ricezione del rifiuto l'impianto viene alimentato tramite un carroponte e i rifiuti vengono sottoposti a una vagliatura primaria. Il sopravaglio viene inviato a una sezione di riduzione volumetrica per poi essere avviato ad una fase di separazione magnetica primari unitamente al sottovaglio.
Successivamente il materiale viene trattato nel biostabilizzatore, dove viene innescato il processo di compostaggio della matrice organica, per poi essere sottoposto a vagliatura secondaria che separa la componente secca dalla componente biodegradabile.
Quest'ultima viene inviata in aia di compostaggio, per il completamento del processo di biossidazione, mentre l'altra frazione non subisce ulteriori trattamenti. Il compost ottenuto viene raffinato tramite vaglio e ciclone.
Per quanto riguarda la potenzialità dell'impianto, lo stesso dovrebbe essere in grado di trattare annualmente un quantitativo di 30.000 t di rifiuti.

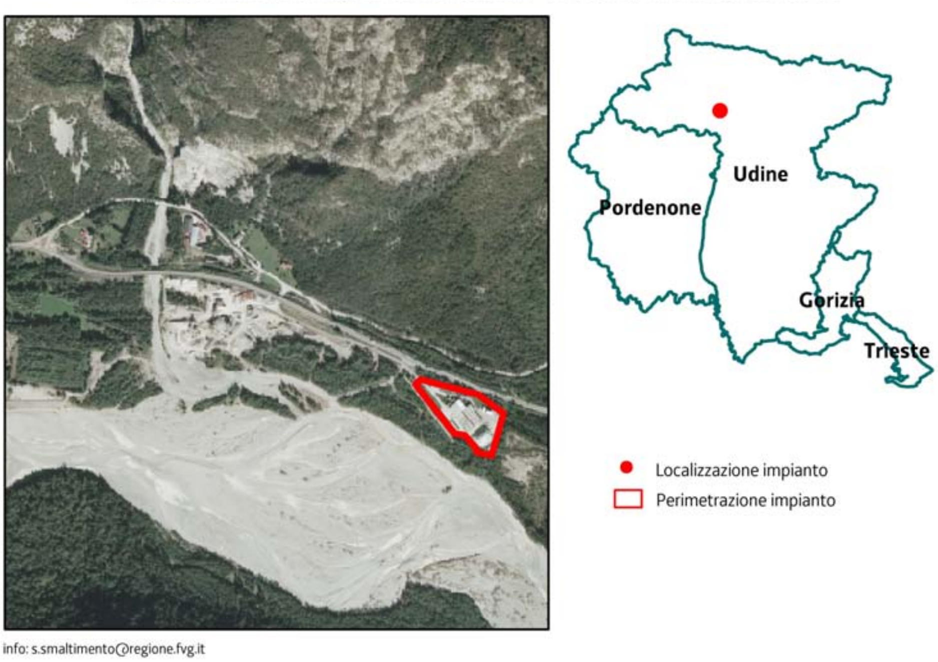


Figura 4.83 – Impianto di compostaggio di Villa Santina - Comunità Montana della Carnia

4.5.1.5 Impianto di compostaggio e produzione di CDR in comune di Udine - NET S.p.a.

L'impianto di trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani di Udine, di proprietà della NET S.p.a., società titolare dell'autorizzazione, è attualmente gestito dalla Ladurner S.p.a. di Bolzano. La realizzazione dell'impianto si concluse nell'agosto del 1992, e nello stesso anno venne messo in funzione. Da allora l'impianto ha subito due sospensioni a causa di forti emissioni odorigene. La soluzione al problema è stata ottenuta con l'introduzione dei biofiltri e la riapertura è avvenuta nel maggio del 1999 con collaudo definitivo rilasciato nel 2001.

Il progetto originale dell'impianto prevedeva una realizzazione in due moduli: il primo per la realizzazione di una prima linea di trattamento da 15 t/ora con produzione di compost e CDR; ed il secondo per una ulteriore linea di compostaggio, di pari potenziale e per un forno a letto fluido per l'utilizzo del CDR, con produzione di energia elettrica.

Il secondo modulo non è stato realizzato e la linea esistente viene sfruttata fino alla potenzialità massima orari di 20 t.

Il lay out dell'impianto è così composto:

- Ricezione dei rifiuti: i rifiuti in ingresso, dopo essere stati pesati vengono riversati all'interno di un capannone, su una piattaforma di scarico al coperto.
- Alimentazione dell'impianto: nell'area di ricezione, prima di alimentare il processo di lavorazione vero e proprio, si procede ad una prima selezione per eliminare i materiali ingombranti e non lavorabili. I rifiuti così depurati vengono successivamente caricati su nastri che trasportano il materiale in testa alla fase di lavorazione vera e propria.
- Vagliatura Primaria: il rifiuto, dopo un passaggio attraverso un apri-sacchi, viene immesso a cascata nel vaglio primario. La macchina è di tipo rotante a tre uscite. è infatti separata in due sezioni con fori da 10 mm e da 60 mm, dalla quale si raccoglie la frazione organica destinata alla linea compost.
- Triturazione lenta del sopravaglio: il sopravaglio, rappresentato dal materiale di pezzatura maggiore di 60 mm, confluisce al mulino per essere triturato. Scopo della triturazione è consentire una non eccessiva riduzione volumetrica, ottimizzando in tal modo la fase di vagliatura secondaria.
- Vagliatura secondaria: il vaglio è di tipo rotante a tre uscite, con fori di diametro 30 mm e 180 mm. L'obiettivo della prima sezione è raccogliere un'ulteriore frazione di organico, mentre lo scopo della seconda è quello di separare la parte di secco che costituisce la materia prima per il CDR.
- Separazione magnetica primaria dei ferrosi: per recuperare il materiale ferroso presente nei rifiuti in ingresso all'impianto sono stati posizionati tre magneti sopra i nastri trasportatori.
- Linea compost: la frazione organica, dopo aver subito un eventuale mescolamento con i fanghi di depurazione, viene trasportata a due biostabilizzatori che hanno la funzione di facilitare lo sviluppo della flora batterica attraverso il rivoltamento della sostanza e di fungere da deposito intermedio delle operazioni. Al termine del processo di ossidazione il materiale viene riversato nell'aia primaria costituita da un capannone mantenuto in depressione, dove permane per almeno 12 giorni. Successivamente lo stesso, tramite nastri trasportatori, viene convogliato nell'aia secondaria dove viene fatto maturare in cumuli per circa 30 giorni. Una volta maturo, il compost viene raffinato per mezzo di vagli, per poi essere confezionato.
- Linea CDR: la frazione secca, ottenuta con il procedimento descritto in precedenza, viene ulteriormente tritata con un mulino a coltelli e viene quindi inviata nell'essiccatore ad aria. Il materiale viene poi inviato ad un silo distributore/miscelatore e trasportato alle pelletizzatrici. Il processo si conclude con il raffreddamento dei pellet e lo scarico in un cassone per essere inviato a destinazione.

La potenzialità autorizzata è pari a 241 t/die di rifiuti urbani o, in alternativa, 233 t/die di urbani e 20 t/die di fanghi di trattamento delle acque reflue urbane al 18% di secco.

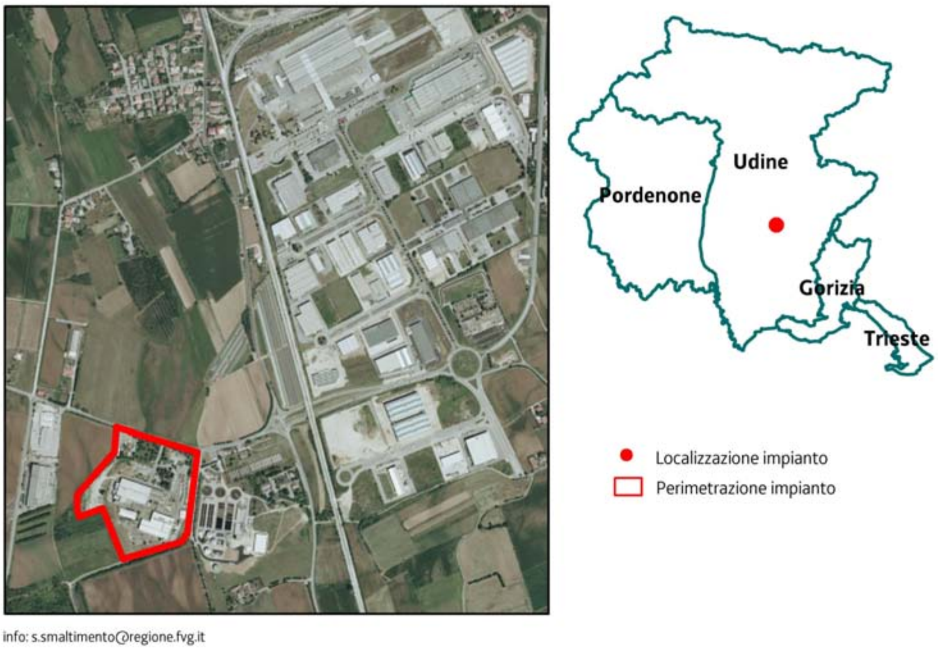


Figura 4.84 – Impianto di compostaggio e produzione di CDR di Udine - NET S.p.a.

Si riporta di seguito, in Tabella 4.42, il prospetto riassuntivo dei principali codici CER trattati in impianto, in procedura ordinaria (art. 208 D.Lgs. 152/2006), nell'anno 2008 con i relativi quantitativi.

NET S.p.a. - Impianto di Udine (Autorizzazione art. 208 D.Lgs. 152/2006)			
INPUT	**CER**	**Quantità (t)**	
Rifiuti urbani indifferenziati	200301	66.548,08	
Altro	200201 200108	3781,60	
Totale		**70.329,68**	
OUTPUT	**CER**	**Quantità (t)**	**Destinazione**
CDR		11.543,54	
Scarti	190503 191202 191212	40.234,53	discarica e incenerimento
Totale		**51.778,07**	

Tabella 4.42 – Quantitativi di rifiuti trattati nell'anno 2008

4.5.1.6 Impianto di recupero in comune di Rive d'Arcano - Comunità Collinare del Friuli

L'impianto, di proprietà della Comunità Collinare del Friuli è stato realizzato quale impianto di compostaggio nel 1980. A causa dell'opposizione dei cittadini e delle amministrazioni locali, preoccupati per i possibili impatti ambientali, l'impianto non fu mai collaudato finché nel 1982 la proprietà decise di chiudere definitivamente l'impianto.
Nel 1993 la società cooperativa Idealservice ha recuperato le strutture del vecchio impianto per ricavarne un impianto di selezione della frazione secca della raccolta differenziata, la cui configurazione è rimasta invariata fino al 2001 quando è stato ristrutturato.
Il progetto approvato prevedeva la realizzazione delle seguenti sezioni di lavorazione:

- recupero della frazione secca dei rifiuti urbani
- recupero della frazione secca mono/multimateriale da raccolta differenziata, rifiuti speciali assimilabili agli urbani e imballaggi;
- messa in riserva e condizionamento volumetrico della frazione verde e rifiuti di mercati;

La potenzialità teorica dell'impianto risultava essere pari a 180 t/giorno, per un totale annuale di 26.000 t.
Nel settembre 2006, in seguito ad un incendio, l'impianto è andato completamente distrutto. La Comunità Collinare del Friuli ha successivamente presentato un progetto di ristrutturazione dello stabilimento, approvato dall'Amministrazione nel giugno 2008. L'impianto ricostruito sulla base del progetto approvato, è entrato in funzione nel novembre 2009 e consta di tre sezioni:

- l'immobile precedentemente destinato alla sezione di recupero della frazione secca dei rifiuti urbani verrà utilizzato esclusivamente quale ricovero mezzi e officina interna.
- prevede il ripristino dell'attività di recupero della frazione secca da raccolta differenziata multimateriale, dei rifiuti speciali assimilabili agli urbani e degli imballaggi precedentemente svolta. Il lay out di tale sezione consiste in una zona di ricezione, cui segue un nastro di selezione degli imballaggi ingombranti, un deferrizzatore e un vaglio. Il vaglio permette la selezione di tre frazioni, una frazione "fine" costituita da materiali non recuperabili da avviare allo smaltimento, una "media" costituita da bottiglie di plastica, barattoli in acciaio e alluminio, giornali e riviste, che viene inviata alla selezione di trattamento meccanico per la separazione delle varie frazioni merceologiche, ed una frazione "ingombrante" costituita da cartoni, pallet, teli e film da imballo che viene successivamente inviata alla relativa linea di selezione. In uscita dal processo, il materiale recuperato viene pressolegato e stoccato in attesa della spedizione ad impianti di
- l'attività precedente verrà dimessa ed il capannone sarà destinato allo stoccaggio dei materiali cellulosici ottenuti dalle operazioni di lavorazione dei rifiuti.

La potenzialità massima teorica dell'impianto è pari a 100 t/giorno. L'impianto inoltre si propone come piattaforma CONAI in quanto il gestore ritiene che i materiali ottenuti dalla selezione posseggano le caratteristiche dagli allegati tecnici di cui all'accordo quadro ANCI-CONAI.

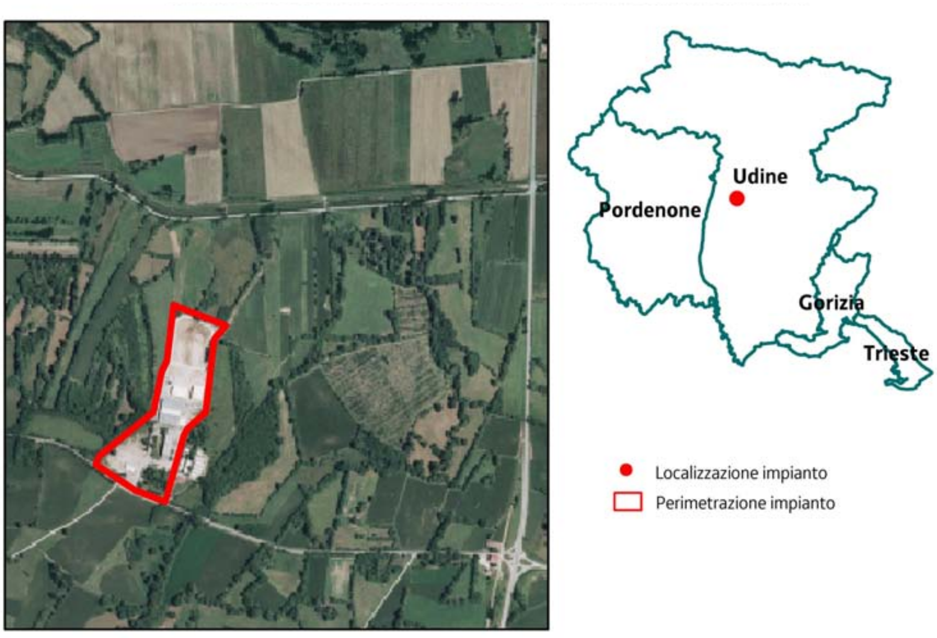


Figura 4.85 – Impianto di recupero di Rive d'Arcano - Comunità Collinare del Friuli

4.5.1.7 Impianto di compostaggio in comune di San Giorgio di Nogaro – CSR Bassa Friulana

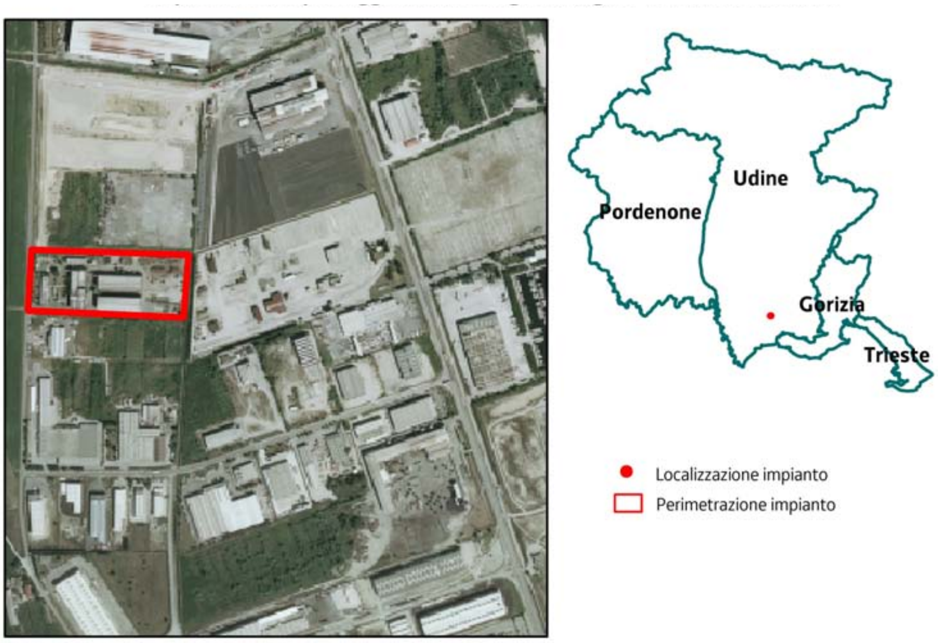
L’impianto di trattamento meccanico biologico di rifiuti urbani di San Giorgio di Nogaro, di proprietà del Consorzio Smaltimento Rifiuti Bassa Friulana di San Giorgio di Nogaro, società titolare dell’autorizzazione, è attualmente gestito dalla società Daneco Gestione Impianti S.p.a. di Milano.
L'impianto è stato realizzato nel 1984, contestualmente alla fondazione del CSR, ed è stato inaugurato nel 1986 come impianto di compostaggio e produzione CDR. E' stato ristrutturato una prima volta nel 1992 per ottenere un compost di qualità migliore e una seconda volta nel 1999 quando, oltre alla modifica dei macchinari, si è deciso di eliminare la linea CDR, lasciando lo spazio per inserirla in un secondo momento solo nell'eventualità che questo trovi un reale sbocco sul mercato.
Il lay-out dell’impianto è così costituito:

- Ricezione rifiuti: il materiale in ingresso viene pesato tramite una pesa a ponte, poi è scaricato presso una piattaforma coperta.
- Alimentazione: tramite pala meccanica viene effettuata le separazione degli ingombranti e dei materiali non lavorabili; successivamente il materiale in sacchi viene introdotto in un mulino a coltelli.
- Vagliatura primaria: tramite nastro trasportatore il materiale è addotto ad un vaglio con fori da 60 mm per la separazione della frazione secca e della frazione organica; il sopravaglio (materiale secco) è presso-legato e conferito in discarica, il sottovaglio (organico) passa alla fase di vagliatura secondaria.
- Vagliatura secondaria: viene effettuata per raffinare la frazione organica, sottovaglio, che andrà poi a produrre il compost. E’ effettuata mediante un vaglio flip-flow, in modo da poter essere opportunamente filtrato dalle impurità prima di procedere alla fermentazione in aia di compostaggio. Il sopravaglio (scarto) che deriva da questa fase è poi presso-legato e conferito in discarica.
- Separazione magnetica: l’impianto è dotato di due elettromagneti per la separazione dei materiali ferrosi; il primo è posizionato all’uscita del vaglio primario sul nastro trasportatore del sopravaglio, il secondo all’uscita del vaglio secondario sul nastro trasportatore del sottovaglio, per eliminare le impurità dal materiale destinato all’aia di compostaggio primaria.
- Linea compostaggio: il sottovaglio in uscita dalla vagliatura secondaria viene trasportato in aia di compostaggio, da qui dopo ulteriore vagliatura per eliminare come sopravaglio gli scarti di raffinazione passa in aia secondaria di compostaggio per completare l’ossidazione oppure viene ulteriormente raffinato con delle spietratrici per l’eliminazione di eventuali inerti.

Le potenzialità dell’impianto sono le seguenti:
Linea compostaggio di rifiuti urbani e assimilati:

- 1500 t/settimana nei mesi da ottobre a maggio per sei giorni lavorativi settimanali;
- 2000 t/settimana nei mesi da giugno a settembre per sette giorni lavorativi settimanali.

Linea compostaggio di rifiuti ligneo cellulosici: 6.000 t/anno.
L’aumento della potenzialità di trattamento dell’impianto nel periodo estivo ha lo scopo di garantire il trattamento dei rifiuti del bacino di riferimento quando la produzione di rifiuti urbani aumenta considerevolmente a causa dei flussi turistici, che interessano i comuni di Lignano Sabbiadoro e Grado.
La potenzialità massima giornaliera è stata individuata in fase di collaudo pari a 401 t/giorno.



info: s.smaltimento@regione.fvg.it

Figura 4.86 – Impianto di compostaggio di San Giorgio di Nogaro – CSR Bassa Friulana

Si riporta di seguito, in Tabella 4.4, il prospetto riassuntivo dei principali codici CER trattati in impianto nell'anno 2008 con i relativi quantitativi.

CSR Bassa Friulana - Impianto di San Giorgio di Nogaro (Autorizzazione art. 208 D.Lgs. 152/2006)			
Sezione trattamento meccanico: quantitativi trattati - 2008			
INPUT	**CER**	**Quantità (t)**	
Rifiuti urbani indifferenziati	200301	74.403,56	
Altro	200108	615,88	
Totale		**75.019,44**	
OUTPUT	**CER**	**Quantità (t)**	**Destinazione**
Frazione secca			
Scarti	190599 191202 191209 191212	52.801,95	discarica e altro
Totale		**52.801,95**	
Sezione compostaggio rifiuti selezionati: quantitativi trattati - 2008			
INPUT		**CER**	**Quantità (t)**
Frazione organica selezionata		200108	0
Verde		200201	5.408,28
Fanghi			0
Altro			0
Totale			**5.408,28**
OUTPUT		**CER**	**Quantità (t)**
Ammendante compostato verde			597,04
Scarti		191207	659,12
Totale			**1256,16**

Tabella 4.43 – Quantitativi di rifiuti trattati nell'anno 2008

4.5.1.8 Impianto di compostaggio in comune di Codroipo – A&T2000 S.p.a.

Il progetto trae origine da un'iniziativa promossa da A&T2000 S.p.a., società partecipata da 29 Comuni del Medio Friuli, e dalla Comunità Collinare del Friuli, che hanno incaricato DESAG Ecologia S.c.a.r.l. di predisporre lo studio per la costruzione di un impianto di bioconversione di residui organici e vegetali da realizzarsi in comune di Codroipo, località Pannellia.

L'impianto è stato progettato per la produzione di compost di qualità mediante l'utilizzo di rifiuti derivanti dalla raccolta differenziata della FORSU, rifiuti verdi e fanghi di depurazione e lavaggio.

L'autorizzazione alla realizzazione è stata rilasciata dall'Amministrazione provinciale di Udine alla società DESAG Ecologia S.c.a.r.l. nel giugno 2008 con la previsione di qualificarlo quale impianto tecnologico di bacino, in linea con quanto previsto dalla previdente pianificazione regionale.

Il lay out del processo prevede due linee di trattamento che si differenziano in funzione delle percentuali delle matrici organiche in ingresso:

Linea 1 (FORSU 61%, fanghi 6%, strutturante 33%), che consta di quattro fasi distinte:

- Miscelazione e condizionamento delle matrici di partenza: i residui ligneo-cellulosici dopo essere stati sottoposti a triturazione verranno miscelati alla frazione organica da raccolta differenziata e da una quantità minima di fanghi.
- Trattamento nelle biocelle: la miscela ottenuta nella fase precedente verrà caricata in quattro biocelle statiche e ventilate mediante insufflazione d'aria. In questa fase si avvierà il processo di degradazione microbica e di igienizzazione del materiale. I tempi di premanenza nelle biocelle saranno di circa sette giorni.
- Fase di maturazione: in uscita dalle biocelle il materiale viene trasportato in apposite aie di maturazione dove lo stesso viene periodicamente rivoltato e ventilato dal basso.
- Stabilizzazione: dopo ventotto giorni di permanenza nell'aia di maturazione il materiale sarà trasportato ad un capannone per la stabilizzazione finale, che durerà novanta giorni.

Linea 2 (FORSU 15%, fanghi 35%, strutturante 50%), che consta di tre fasi distinte:

- Miscelazione delle matrici di partenza: le tre matrici in ingresso verranno miscelate tramite pala meccanica.
- Maturazione in aia: tale fase durerà ventotto giorni durante i quali la miscela verrà rivoltata ed insufflata.
- Stabilizzazione: il materiale verrà rivoltato periodicamente mediate una pala frontale fino alla completa maturazione.

Il compost maturo ottenuto da entrambe le linee subirà una vagliatura per poter essere raffinato. In seguito verrà confezionato e stoccato in attesa di essere commercializzato.

La potenzialità massima di progetto è pari a 90 t/die pari a 28.000 t/anno mentre la potenzialità media si attesterà attorno alle 80 t/die.

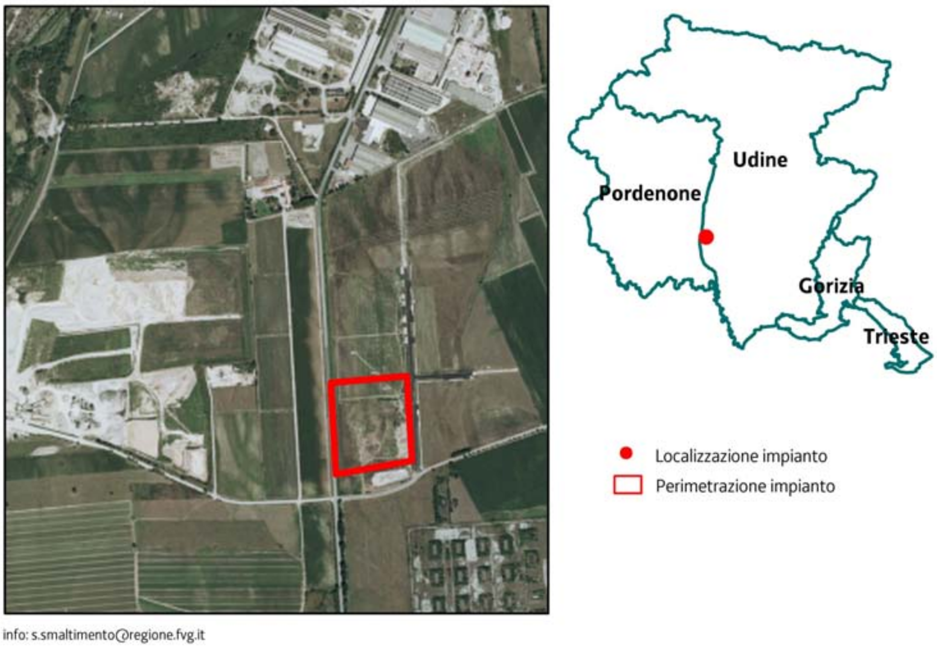


Figura 4.87 – Impianto di compostaggio di San Giorgio di Codroipo – A&T2000 S.p.a.

4.5.1.9 Impianto di compostaggio in comune di Staranzano - Sager S.r.l.

L'impianto, di proprietà del Comune di Staranzano, è stato avviato per la produzione di compost verde da raccolta differenziata secco/umido. L'autorizzazione alla realizzazione del progetto è stata rilasciata nel 1994 e la costruzione è stata affidata alla società Sager S.r.l. di San Giovanni al Natisone, soggetto autorizzato alla gestione dal 2002.
Nel 1999 l'impianto è stato sottoposto ad un ampliamento.
Lo schema impiantistico è il seguente:

- Ricezione e preparazione: l'attività avviene in una piazzola di conferimento dotata di un sistema di insufflazione d'aria che permette di evitare fenomeni di fermentazione anaerobica. In tale sezione si preparano le miscele della frazione organica con il materiale strutturante.
- Preselezione: questa linea è utilizzata per la pulizia preliminare del materiale in ingresso il quale, dopo il trattamento, viene portato nuovamente alla piazzola di conferimento.
- Alimentazione del biotrituratore: il caricamento dei rifiuti avviene con pala meccanica, prelevando il materiale dalla piazzola di stoccaggio e caricandolo nella tramoggia, in modo da poter dosare e regolare l'alimentazione.
- Biotriturazione: si utilizza un mulino a denti graduali che permette un'opportuna comminuzione del materiale ed opera una omogeneizzazione dello stesso, essenziale per il corretto sviluppo della fase di igienizzazione.
- Aia di bio-ossidazione: si realizza in quattro trincee coperte, dove il materiale viene addotto dallo scarico del biotrituratore tramite una serie di convogliatori. Le aie sono dotate di un dispositivo voltacumuli che assicura lo stendimento longitudinale del materiale. L'areazione è assicurata da un apposito sistema di ventilazione.
- Maturazione: si effettua in due aree coperte dedicate sul fondo delle quali è ubicato un sistema di insufflazione dell'aria.
- Raffinazione e stoccaggio finale: la raffinazione è eseguita con un piano autopulente che consente un'efficace separazione dei materiali. Il prodotto raffinato viene poi stoccato in un'apposita piazzola scoperta dotata di pavimento aerato. I cumuli di stoccaggio raggiungono un'altezza di circa tre metri.

L'impianto ha una capacità di trattamento di 5.000 t/anno di rifiuti in ingresso, è operativo sei ore al giorno per 312 giorni all'anno.

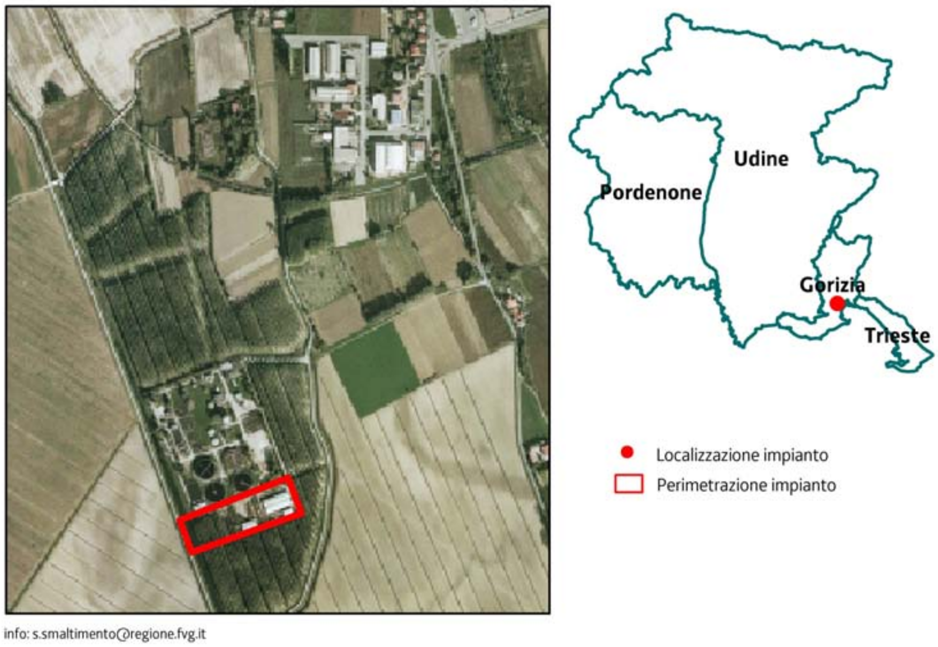


Figura 4.88 – Impianto di compostaggio di Staranzano - Sager S.r.l.

Si riporta di seguito, in Tabella 4.44, il prospetto riassuntivo dei principali codici CER trattati in impianto, in procedura ordinaria (art. 208 D.Lgs. 152/2006), nell'anno 2008 con i relativi quantitativi.

Sager S.r.l. – Impianto di Staranzano (Autorizzazione art. 208 D.Lgs. 152/2006)		
INPUT	**CER**	**Quantità (t)**
Frazione organica selezionata	200108	3.479,42
Verde	200201	714,61
Fanghi		
Altro	191207	73,64
Totale		**4.267,67**
OUTPUT	**CER**	**Quantità (t)**
Ammendante compostato misto		626,5
Scarti	190501	10,38
	190503	475,98
Totale		**1.112,86**

Tabella 4.44 – Quantitativi di rifiuti trattati nell'anno 2008

4.5.1.10 Impianto di selezione e compostaggio in comune di Moraro – IRIS Isontina S.p.a.

L'impianto di trattamento meccanico biologico, di proprietà di Iris Isontina S.p.a., è stato progettato per rispondere alle esigenze di trattamento della frazione biodegradabile, proveniente dalla raccolta differenziata della provincia di Gorizia, e di matrici organiche, provenienti da settori industriali, agricoli e zootecnici.
L'entrata in funzione dell'impianto è avvenuta nel marzo 2006.
All'interno dell'impianto sono state realizzate due linee: una di compostaggio per la produzione di compost di qualità ed una di trattamento del rifiuto tal quale.
La linea di compostaggio consta di cinque fasi distinte:

- Stoccaggio del materiale in arrivo: il materiale in ingresso è composto da frazione organica da raccolta differenziata, fanghi di depurazione biologica e rifiuti verdi da sfalci e potature che vengono accolti in appositi box. Il verde dopo la ricezione viene triturato in modo da poter essere utilizzato come materiale strutturante.
- Miscelazione: le frazioni in ingresso vengono caricate in un mescolatore-trituratore in grado di miscelarli e ottenere un materiale ottimale per la successiva fase di compostaggio.
- Bio-ossidazione: mediante una serie di nastri trasportatori la miscela viene trasferita nel capannone del compostaggio dove subisce i processi di biostabilizzazione, igienizzazione e maturazione, mediante un procedimento aerobico in corsie di fermentazione. Il materiale permane in aia di fermentazione circa 25 giorni durante i quali viene periodicamente rivoltato ed opportunamente aerato
- Maturazione: l'organico stabilizzato e igienizzato nella fase di bio-stabilizzazione viene trasferito sotto una tettoia dove, secondo la tecnica di cumulo continuo, permane per circa 65 giorni.
- Raffinazione: il compost maturo viene inviato ad un vaglio rotante dal quale esce compost di qualità grezzo. Lo stesso viene trattato in un classificatore ad aria che separa le impurità più leggere, quali carta e plastica. Successivamente il compost viene avviato ad una tavola densimetrica che permette di depuralo dagli scarti pesanti come sassi e vetri. Le impurità estratte dal compost sono conferite in discarica, mentre il compost raffinato viene trasferito alla zona di stoccaggio finale.

La linea di trattamento consta di cinque fasi distinte:

- Stoccaggio del materiale in arrivo: la ricezione del materiale avviene in appositi box di scarico.
- Triturazione: il materiale in ingresso viene triturato mediante apposito macchinario che consente di ottenere una pezzatura grossolana.
- Deferrizzazione: il rifiuto triturato viene sottoposto ad un trattamento di deferrizzazione mediante separatore magnetico a nastro.
- Vagliatura: successivamente alle fasi di triturazione e deferrizzazione, il rifiuto viene conferito ad un vaglio rotante mediante un nastro trasportatore. Il vaglio genera due frazioni: il sottovaglio costituito prevalentemente da sostanza organica e dal sopravvaglio ad alto potere calorifico destinata al recupero energetico o a smaltimento in discarica.
- Biostabilizzazione della frazione organica: mediante una serie di nastri trasportatori, la frazione organica viene trasferita nel capannone del compostaggio e depositata in testa alla corsia di fermentazione aerobica, nella zona di stoccaggio iniziale. Per questo trattamento vengono utilizzate due corsie dedicate a questo tipo di rifiuti ed il processo è come quello utilizzato per ottenere il compost di qualità.

L'impianto ha una capacità di trattamento di 18.000 t/anno di rifiuti in ingresso, pari a 60 t/g ed è operativo sei ore al giorno per 300 giorni all'anno.

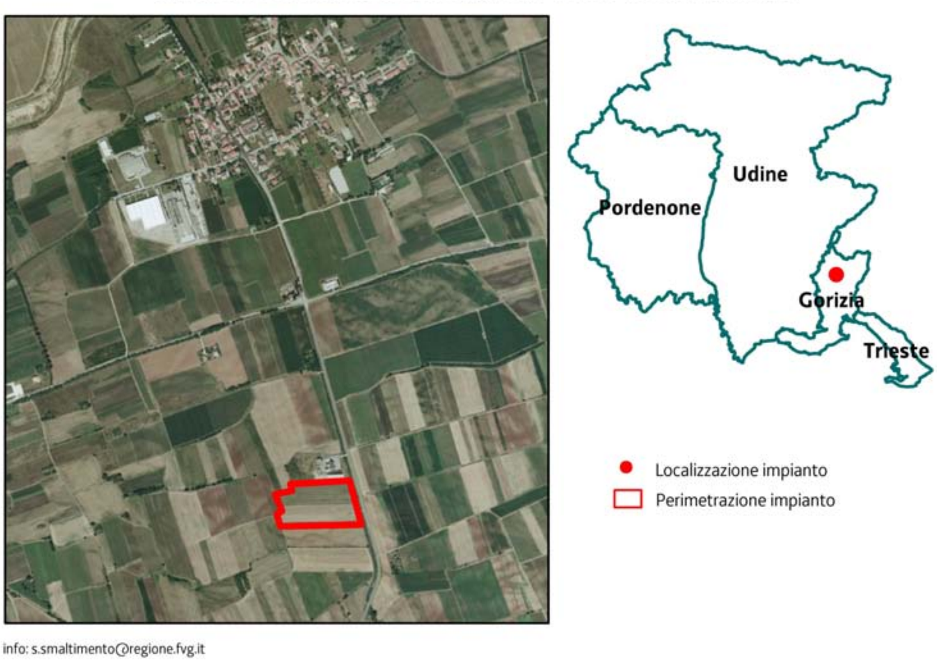


Figura 4.89 – Impianto di selezione e compostaggio di Moraro – IRIS Isontina S.p.a.

Si riporta di seguito, in Tabella 4.45, il prospetto riassuntivo dei principali codici CER trattati in impianto nell'anno 2008 con i relativi quantitativi; si fa presente inoltre che nell'anno 2008 la linea di trattamento meccanico biologico non è stata in attività.

IRIS S.p.a. - Impianto di Moraro (Autorizzazione art. 208 D.Lgs. 152/2006)		
INPUT	**CER**	**Quantità (t)**
Sezione compostaggio rifiuti selezionati: quantitativi trattati - 2008		
Frazione organica selezionata	200108	7.036,44
Verde	200201	8.043,52
Altro	150103	3,8
Totale		**15.083,76**
OUTPUT	**CER**	**Quantità (t)**
Ammendante compostato misto		3.493,11
Scarti	13 02 05	0,5
	16 01 07	0,04
	191212	1.363,45
	190501	982,48
	190599	878,78
	20 01 08	138,62
	20 03 06	129,24
Totale		**6.986,22**

Tabella 4.45 – Quantitativi di rifiuti trattati nell'anno 2008

4.5.1.11 Impianto di recupero della frazione secca in comune di Moraro – Mainardo S.r.l.

Il progetto risale al 2004 quando società RECO S.r.l. di Gradisca d'Isonzo ha presentato istanza per la realizzazione di un impianto per la selezione delle frazioni secche riciclabili provenienti dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani e dei rifiuti speciali provenienti da attività artigianali e industriali.
Lo stabilimento è ubicato in Comune di Moraro, lungo la strada provinciale Gradisca d'Isonzo – Moraro, in prossimità del dimesso inceneritore di Moraro.
L'autorizzazione alla realizzazione è stata rilasciata nel giugno 2005 alla RECO S.r.l. e nel settembre 2006 la stessa è stata volturata alla Mainardo S.r.l., società partecipata di IRIS Isontina S.p.a..
L'impianto è stato realizzato in funzione delle previsioni del precedente Piano regionale quale impianto di bacino per il trattamento della frazione secca della raccolta differenziata; inoltre è in grado di trattare anche la frazione secca indifferenziata residua, che deriva dalle operazioni di raccolta differenziata del secco riciclabile e della frazione organica. E' previsto che gli scarti di processo, qualora presentino caratteristiche di combustibile, vengono avviati a termovalorizzazione.
L'impianto opera nell'ambito del circuito CONAI, quale piattaforma secondaria, con successivo conferimento delle frazioni di rifiuto selezionato alle piattaforme primarie.
Il processo di trattamento consiste nelle seguenti fasi:

- Ricezione dei rifiuti: i rifiuti in ingresso, dopo essere stati pesati vengono stoccati in cumuli per essere poi sottoposti ad una prima vagliatura grossolana, a mezzo di pala meccanica, per separare i rifiuti ingombranti.
- Vagliatura primaria: il rifiuto viene caricato nella tramoggia dalla quale è inviato ad un vaglio balistico che separa due frazioni, sopravaglio e sottovaglio. Il sopravaglio subisce una selezione manuale, il materiale recuperato viene diviso per frazione merceologica, pressato e stoccato in attesa di conferimento ad impianti autorizzati. I materiali residuali saranno nuovamente reinseriti nel ciclo.
- Vagliatura secondaria: il sottovaglio viene inviato ad un secondo vaglio balistico che suddivide i rifiuti in tre flussi.
- Il primo flusso è costituito da bottiglie, flaconi in plastica e barattolame, che vengono selezionati manualmente.
- Il flusso intermedio consiste in residui che vengono successivamente smaltiti.
- Vagliatura terziaria: il sopravaglio derivante dalla vagliatura secondaria, costituito da materiali cellulosici, film plastici e tessuti, viene inviato ad un terzo vaglio balistico per l'estrazione del particolato residuo. La frazione cartacea viene sottoposta a condizionamento volumetrico e i residui sono inviati ad una fase di selezione manuale.
- Separazione magnetica: i rifiuti metallici non ferrosi vengono estratti mediante un nastro a correnti indotte.
- Vagliatura finale: attraverso un'ulteriore processo di vagliatura è separata la frazione plastica residua al fine di ottenere un'ultima frazione cartacea che viene raccolta nell'ultimo scomparto di stoccaggio.
- Linea CDR: i rifiuti residui a valle delle operazioni di selezione sono campionati per partita e analizzati per l'eventuale classificazione come CDR. Non sono previste ulteriori operazioni di essiccamento, addensamento o pellettizzazione e i rifiuti residuali vengono avviati a termovalorizzazione o, in mancanza di idonee caratteristiche, sono smaltiti in discarica.

Tutti i prodotti estratti automaticamente o manualmente saranno raccolti nei box di stoccaggio in attesa di avviarli alle successive operazioni di presso legatura.
L'impianto è dimensionato per una potenzialità complessiva di 175 t/giorno, corrispondente a 52.500 ton/anno.

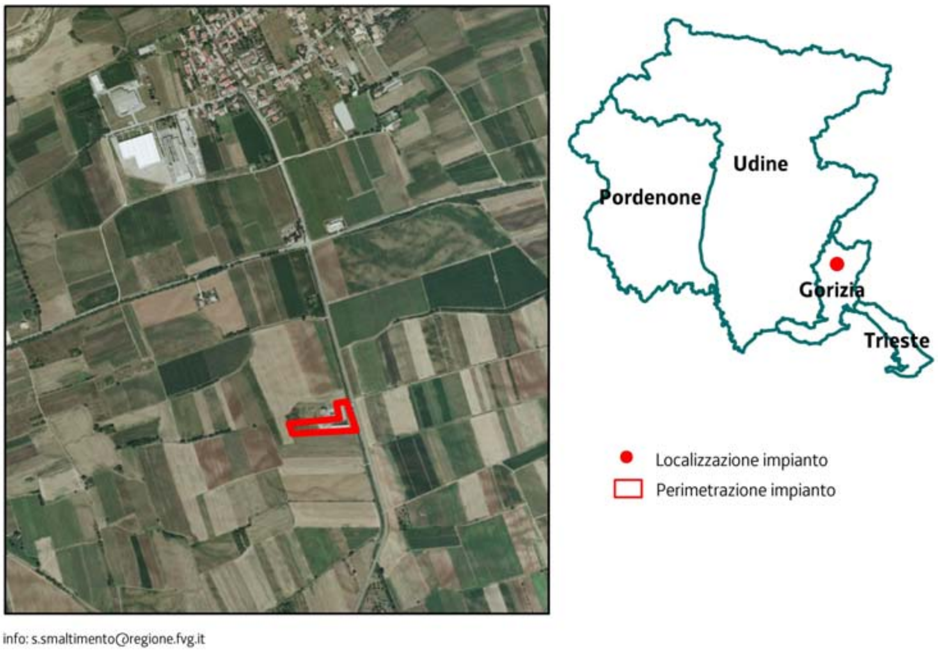


Figura 4.90 – Impianto di recupero della frazione secca di Moraro – Mainardo S.r.l.

4.5.1.12 Impianto di incenerimento in comune di Trieste – Acegas-APS S.p.a.

L'impianto di incenerimento, di proprietà di Acegas-APS S.p.a., è stato realizzato con lo scopo di sostituire il precedente impianto attivo dal 1972.
Inizialmente il nuovo termovalorizzatore era strutturato su due linee di incenerimento avviate nel 1999. Successivamente l'impianto è stato modificato con la realizzazione di una terza linea di trattamento rifiuti, messa in funzione nel 2004 e contemporaneamente è stato dotato di un nuovo ciclo termico a servizio di tutte e tre le linee per il recupero energetico. Il funzionamento dell'impianto è a ciclo continuo al fine di garantire la necessaria continuità di servizio.
I rifiuti urbani e speciali assimilati, dopo essere stati sottoposti alle operazioni di registrazione e pesatura, vengono scaricati nella fossa di raccolta, comune alle tre linee. I rifiuti sono poi introdotti nelle camere di combustione mediante caricamento con benne a polipo nelle tre tramogge.
Per i rifiuti sanitari sono utilizzate linee dedicate, dotate di nastri trasportatori, che consentono il conferimento diretto nelle tramogge di carico, senza il transito nella fossa.
Le camere di combustione delle tre linee sono equipaggiate con un sistema a griglia piana mobile che consentono l'avanzamento del rifiuto lungo la griglia, il costante rivolgimento del materiale e l'avanzamento dei rifiuti. La temperatura nella camera di combustione è mantenuta a circa 900-1050°C.
All'uscita dalle camere di combustione delle linee 1 e 2 i gas vengono convogliati nella camera di post-combustione dove avviene il completamento delle reazioni di ossidazione iniziate precedentemente. La Linea 3, di concezione più recente, integra camera di combustione e post combustione nel rispetto della normativa vigente, relativamente alla percentuale di ossigeno presente nei fumi di combustione, e alle condizioni di permanenza nella camera di combustione.
Il trattamento dei fumi di combustione è costituito dalle seguenti fasi

- denitrificazione tramite DeNOx SNCR ad urea;
- torre a secco a bicarbonato di sodio;
- iniezione di carbone attivo;
- depolverazione tramite filtri a maniche;
- torre di lavaggio monostadio a soda caustica;
- post-riscaldamento dei fumi tramite scambiatore di calore fumi/fumi.

La potenzialità delle linee di incenerimento è pari a 204 t/giorno cadauna ed il ciclo termico per il recupero energetico, a servizio di tutte e tre le linee, permette di produrre 90 GWh/anno.

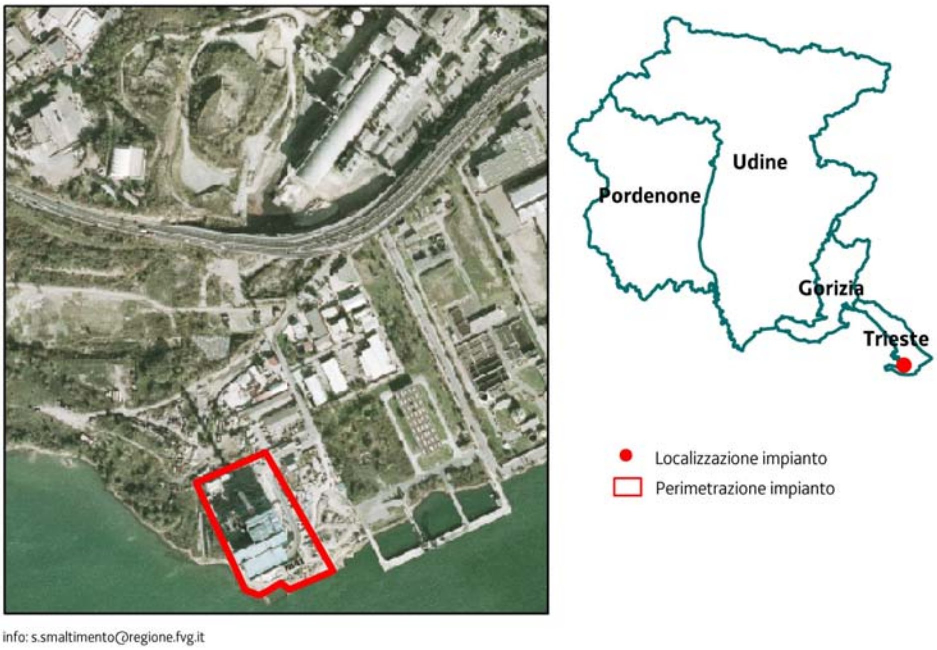


Figura 4.91 – Impianto di incenerimento di Trieste – Acegas-APS S.p.a.

Si riporta di seguito, in Tabella 4.46, il prospetto riassuntivo dei principali codici CER trattati in impianto, in procedura ordinaria (art. 208 D.Lgs. 152/2006), nell'anno 2008 con i relativi quantitativi.

Acegas-APS S.p.a. Impianto di Trieste (Autorizzazione art. 208 D.Lgs. 152/2006)		
INPUT	**CER**	**Quantità (t)**
Rifiuti Urbani	200301	117.453,25
Frazone secca	191212	22.710,46
CDR	191210	4.934,30
Rifiuti sanitari non percolosi		
Rifiuti sanitari percolosi		
Altri rifiuti speciali		9.248,02
Totale		**154.346,03**
OUTPUT	**CER**	**Quantità (t)**
Ceneri pesanti e scorie	190112 190115	36.524,46
Rifiuti prodotti da operazioni di vagliatura	190801	179,82
Totale		**36.704,28**

Tabella 4.46 – Quantitativi di rifiuti trattati nell'anno 2008

4.5.2 Impianti autorizzati presenti sul territorio regionale

Nel seguito sono elencati per completezza tutti gli impianti regionali di trattamento e smaltimento autorizzati ed in esercizio nell'anno 2008, sia in procedura ordinaria che in procedura semplificata, suddivisi per tipologia e provincia, con l'indicazione delle potenzialità autorizzate e dei quantitativi trattati.
Nelle Figure 4.92 e 4.93 è indicata la densità localizzativa degli impianti di trattamento e delle discariche presenti in regione.

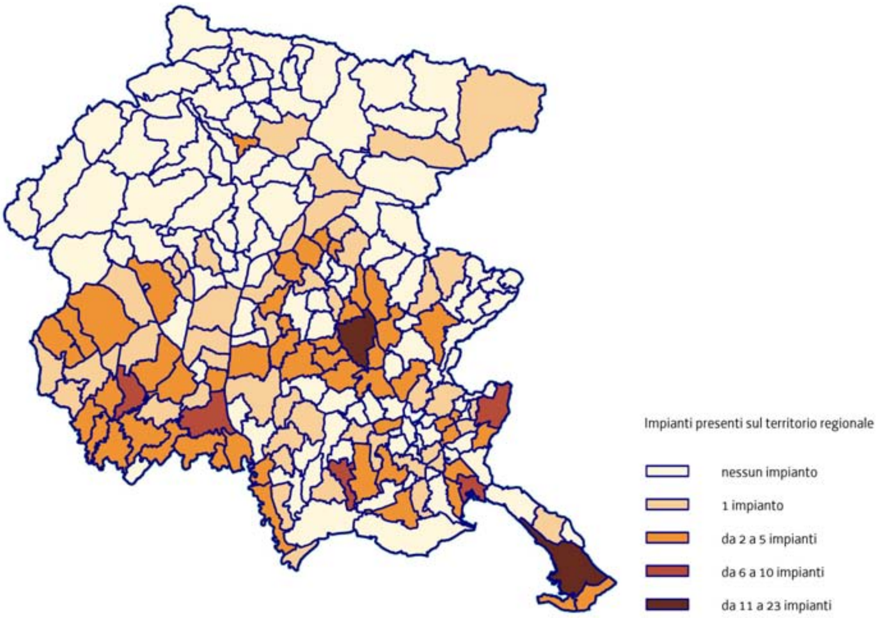


Figura 4.92 – Densità localizzativa degli impianti di trattamento rifiuti presenti in regione

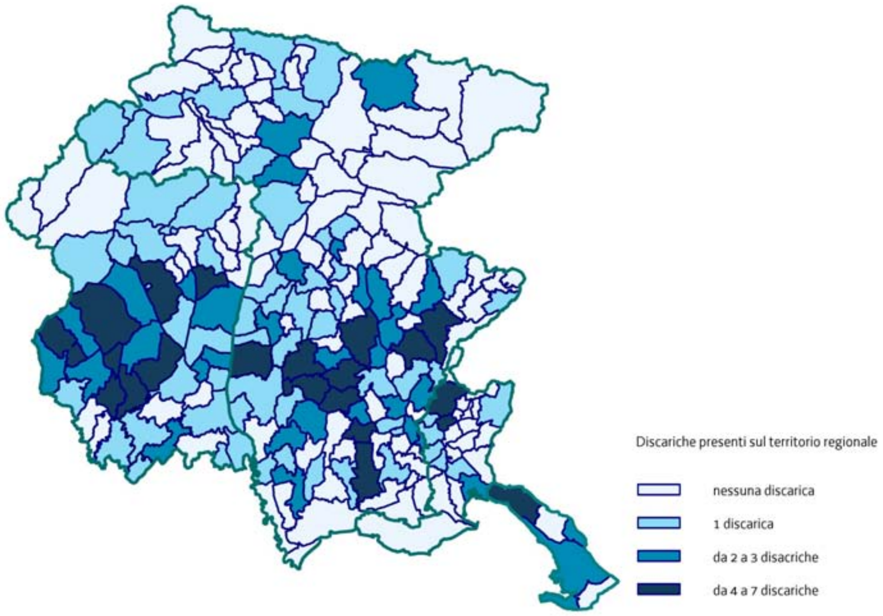


Figura 4.93 – Densità localizzativa delle discariche presenti in regione

4.5.2.1 Impianti di compostaggio

Nella seguente Tabella 4.47 si elencano gli impianti compostaggio attivi nel 2008; le quantità trattate si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di compostaggio				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Potenzialità autorizzata (t/a)**	**Quantità trattata (t/a)**
Provincia di Gorizia				
Sager S.r.l.	Staranzano	via del Mulinat	5.000	4.268
Iris Isontina S.p.a.	Moraro	S.P. n. 15 Gradisca-Moraro	18.000	15.084
Provincia di Pordenone				
Snua S.r.l.	Aviano	via De Zan, 64	93.600	167
Snua S.r.l.	Aviano	via De Zan, 64	9.000	7.609
Gea S.p.a.	Pordenone	via L. Savio, 22	8.070	2.809
Bioman S.p.a.	Maniago	via Vivarina, 18	49.600	30.575
Marver S.S.	Aviano	via S.Martino, 7/A	3.000	4.315
Idea Verde S.a.s.	Fontanafredda	via P. Antonini 9/a	900	258
Vivai TomasellaS.r.l.	Fontanafredda	fg. 59 mapp.le 89	900	56
Parco In	Prata di Pordenone	via Casali Bosco	350	ND
Casara Marco	San Quirino	via N. Aprilis, 5	210	ND
Provincia di Trieste				
Il Giardiniere S.n.c.	Trieste	località Prosecco 1000	1.000	899
Provincia di Udine				
Daneco S.p.a.	San Giorgio di Nogaro	via A. Volta	6.000	5.408
Az. Agr. La Boschettina	Fagagna	via Casali Lini, 40	1.000	-
Mansutti Gianfranco S.n.c.	Cassacco	via Ferrant	70	34

Tabella 4.47 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

Gli impianti delle province di Trieste e Pordenone operano in procedura semplificata, ad esclusione di S.N.U.A. S.r.l. che è titolare, oltre che di una in procedura semplificata, anche di un'autorizzazione in procedura ordinaria per il trattamento di 93.600 t/a. L'impianto della Azienda Agricola La Boschettina ha cessato l'attività nel 2008.

4.5.2.2 Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico

Nella seguente Tabella 4.48 si elencano gli impianti di trattamento meccanico biologico attivi nel 2008; le quantità trattate si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di trattamento meccanico biologico aerobico				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Potenzialità autorizzata**	**Quantità trattata (t/a)**
Provincia di Gorizia				
Iris Isontina S.p.a.	Moraro	S.P. n. 15 Gradisca-Moraro	9.000 t/a	-
Provincia di Pordenone				
Snua S.r.l.	Aviano	via De Zan, 64	9.000 t/a	8.115
Snua S.r.l.	Aviano	via De Zan, 64	93.600 t/a	89.891
Provincia di Udine				
Daneco S.p.a.	San Giorgio di Nogaro	via A. Volta	2.000 t/sett nei i mesi estivi, 1.500 t/sett negli gli altri mesi	75.019
Net S.p.a.	Udine	via Gonars	241 t/g	70.329

Tabella 4.48 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

L'impianto di Iris Isontina S.p.a è risultato inattivo nell'anno 2008. L'impianto della società S.N.U.A. S.rl., autorizzato a trattare 9.000 t/a, opera in procedura semplificata.

4.5.2.3 Impianti di trattamento della frazione secca da raccolta differenziata

Nella seguente Tabella 4.49 si elencano gli impianti di recupero della frazione secca da raccolta differenziata attivi nel 2008; le quantità trattate si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di trattamento della frazione secca da raccolta differenziata		
Società	**Comune**	**Potenzialità autorizzata (t/a)**
Provincia di Gorizia		
Diana Legnami	Romans d'Isonzo	0
Eco Studio S.r.l.	Villesse	34.900
Laffranchini	Monfalcone	226.410
Mainardo S.r.l.	Moraro	52.500
Provincia di Pordenone		
Boz Carta S.n.c.	Valvasone	20.000
Boz Carta S.n.c.	S Vito al Tagliamento	28.000
De Anna Ambrogio	Pordenone	88.020
Ecosol Friuli	San Quirino	26.640
Friulana Rottami	Pordenone	1.710
Geo Nova S.p.a.	San Vito al Tagliamento	49.000
Idelservice Soc. Coop.	S Vito al Tagliamento	21.000
Minudel Mauro	Azzano Decimo	3.450
Pordenonese Rottami	Pordenone	15.000
Provincia di Trieste		
Calcina Iniziative Ambientali	Trieste	11.330
Logica Riciclaggio Inerti S.r.l.	Trieste	56.160
Metal Ecologia	Trieste	10.000
Metalcar	Trieste	2.802
Metfer	Trieste	40.000
Querciambiente	Trieste	920
Provincia di Udine		
Auresa	Udine	8.820
Ca.Metal	Ronchis	26.000
Camilot Erminio	Ronchis	199.680
Carta da Macero di Mazzetti & Cantoni S.n.c.	Povoletto	41.519
Centro recupero metalli di D'Addato Alfredo	Gorizia	7.800
Cereda	Magnano In Riviera	12.480
Comunità Collinare del Friuli	Rive d'Arcano	31.200
Cooperativa sociale Karpo's Onlus	Pordenone	1.300
Corte S.r.l.	Buia	94.000
Ecolegno Udine S.r.l.	San Giorgio di Nogaro	30.000
Ecoworks	Sesto al Reghena	80.000
Eredi Raffin	Udine	15.000
Ergoplast	Pradamano	10.900
Exe	Lignano Sabbiadoro	24.640
F.lli Petean	Ruda	17.150
Friul Julia Appalti	Povoletto	21.700
Idealservice Soc. Coop.	San Giorgio di Nogaro	120.000
R. Casini	Tavagnacco	188.000
Recycla	Maniago	16.990
Sager S.r.l.	Villa Santina	7.090
Valori Franco & C. S.r.l.	Bicinicco	87.500

Tabella 4.49 –Elaborazione Regione FVG

Gli impianti:

- Eco Studio S.r.l.
- Boz Carta S.n.c.
- Idelservice Soc. Coop. di San Vito al Tagliamento e di San Giorgio di Nogaro
- Logica Riciclaggio Inerti S.r.l.
- Carta da Macero di Mazzetti & Cantoni S.n.c.
- Ecolegno Udine S.r.l.
- Sager S.r.l. di Villa Santina
- Valori Franco & C. S.r.l.

fanno parte del sistema CONAI, che si avvale di una rete nazionale di piattaforme per il ritiro degli imballaggi secondari e terziari provenienti dal circuito industriale ed esteso ai Comuni tramite apposite convenzioni.
Nel sistema CONAI i rifiuti raccolti sono conferiti nei centri di selezione consorziati, in cui vengono effettuate preliminari operazioni di pulizia e selezione dei materiali per il successivo avvio a recupero di materia presso impianti specializzati.

4.5.2.4 Impianti di recupero energetico di rifiuti e biomasse

Nella seguente Tabella 4.50 si riportano i quantitativi trattati nel 2008 presso impianti di recupero energetico.

Impianti di recupero energetico di rifiuti e biomasse				
Società	Comune	Indirizzo	Potenzialità autorizzata	Quantità trattata (t/a)
Provincia diGorizia				
Battisacco S.n.c.	Cormons	via Enrico Fermi, 9	34,6 t/a	12
Domini Legnami S.r.l.	San Pier d'Isonzo	via E. Mattei, 10	440 m^3/a	53
E.On Produzione S.p.a.	Monfalcone	via Timavo, 45	120.000 t/a	55.800
Fogal Refrigeration S.r.l.	Ronchi dei Legionari	via Tambarin, 1	35 t/a	12
Italsvenska S.p.a.	Mariano del Friuli	via Garibaldi, 2	500 t/a	218
Medeot Mario S.r.l.	Mossa	via Isonzo, 25	3000 t/a	236
Provincia di Pordenone				
Alpe Arredamenti S.r.l.	Chions	via Seneca, 4	1.500 t/a	220
Amedeo Della Valentina S.p.a.	Sacile	viale Trento, 132	486 t/a	189
AR - Due Sp.a.	Prata di Pordenone	via Palazzetto, 56	605 t/a	547
Arcobaleno S.p.a.-Sintesi S.r.l.	Pravisdomini	via Frattina, 72	460 t/a	252
Arraedamenti M.I.R.E. S.p.a.	Prata di Pordenone	via Antonio Durante, 28	1.008 t/a	249
Arrital Cucine S.p.a.	Fontanafredda	via Casut, 103	903 t/a	117
Astro S.p.a.	Fontanafredda	via delle Industrie, 22	500 t/a	402
Azienda Agricola Fornasier	San Giorgio della Richinvelda	via Udine, 12	150 t/a	82
Bitre S.r.l.	Pravisdomini	via Giardini, 28/30	75 t/a	29
Cementizillo S.p.a.	Fanna	via Pradis, 2	6000 t/a	-
Compas Industria Mobili S.a.s.	Prata di Pordenone	via Opitergina, 103	875 t/a	231
Copat S.p.a.	Brugnera	via A. Carpenè, 23	720 t/a	409
Due Rose S.p.a.	Pasiano di Pordenone	via Pradolino, 54	1.624 t/a	510
Fratelli Rossetto S.p.a.	Prata di Pordenone	via P. Umberto, 83	70 t/a	-
Julia Aredamenti S.p.a.	Brugnera	via Carpenè, 4	900 t/a	239
Maccan S.r.l.	Prata di Pordenone	via E. Rigo, 10	387 t/a	34
Martex S.p.a.	Prata di Pordenone	via S. Pellico, 32	594 t/a	164
Master S.p.a.	San Vito al Tagliamento	via Gemona, 1	2.576 t/a	ND
Mercury Arredamenti S.p.a.	Caneva	via Pradego, 32	1.925 t/a	ND
Meson's Cucine S.p.a.	Pasiano di Pordenone	via Gradisca, 1	875 t/a	554
Mobilificio Florida S.r.l.	Prata di Pordenone	via E. Gabbana, 72	1.264 t/a	537
Mobilificio San Giacomo S.p.a.	Pasiano di Pordenone	via Gallopat, 33	2.000 t/a	1.085
Mobilificio Santa Lucia S.p.a.	Prata di Pordenone	via Manin, 34	2000 t/a	634
Mobilificio Santa Lucia S.p.a.	Prata di Pordenone	via Segree, 21		284
Nuovo Mobilificio Dal Zin S.r.l.	Pravisdomini	via Strada Rossa, 9	500 t/a	430
O.M.C. S.p.a.	Pasiano di Pordenone	via Gallapat, 29	1.600 t/a	490
P.M.T. S.r.l.	Azzano Decimo	piazza S.Michele, 52	2.000 t/a	760
P.N.P.	Prata di Pordenone	via E. Mattei, 32	518 t/a	ND
Pescarollo S.r.l.	Prata di Pordenone	via Oderzo, 71	1.078 t/a	160
Presotto Industrie Mobili S.r.l.	Brugnera	via Puja, 7	1.200 t/a	847
Santarossa S.p.a	Prata di Pordenone	via della Chiesa, 111	1.150 t/a	3.836
T.G.M. S.a.s.	Aviano	via Cimon dei Furlani, 4	500 t/a	348
Tomasella S.a.s.	Brugnera	via Ungaresca, 16	4.500 t/a	1.052
Verardo S.p.a.	Brugnera	via Pordenone, 28	1.320 t/a	1.351
Zanette S.p.a.	Brugnera	via Trieste, 4	270 t/a	517
Provincia di Udine				
Alpea S.r.l.	Mortegliano	via Gabelli, 8	2.400 t/a	872
Bipan S.p.a.	Bicinicco	via Santa Maria, 32	391.000 t/a	59.746
Elettricità dai Rifiuti Urbani S.r.l.	Udine	strada dell'Argine	6.000 t/a	932
Fantoni S.p.a.	Osoppo	zona Industriale Rivoli	610.000 t/a	46.132
Lombardo S.p.a.	Mortegliano	via Buiatti, 17	6.000 t/a	3.979
Snaidero S.p.a.	Majano	via Rino Snaidero, 15	7.500 t/a	2.119

Tabella 4.50 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

La dicitura ND indica che il dato non è disponibile in quanto non pervenuto ad ARPA FVG.

4.5.2.5 Impianti di trattamento RAEE domestici e non domestici

Nelle seguenti Tabelle 4.51 e 4.51 si elencano gli impianti di trattamento dei RAEE domestici e non domestici attivi nel 2008; le quantità trattate si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di trattamento RAEE domestici				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Potenzialità autorizzata**	**Quantità trattata (t/a)**
Provincia di Gorizia				
Spherae S.r.l.	Gorizia	via Cotonificio, 32	ND	397,96
Provincia di Pordenone				
Boz Carta S.n.c.	San Vito al Tagliamento	via Zuccherificio, 25/A	ND	47,11
SNUA S.r.l.	Aviano	via De Zan, 65	ND	43,74
Provincia di Trieste				
Logica Ricicleggio Inerti S.r.l.	Muggia	via Petraferrata, 30	ND	0,66

Tabella 4.51 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

Impianti di trattamento RAEE non domestici				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Potenzialità autorizzata**	**Quantità trattata (t/a)**
Provincia diGorizia				
Esperteco S.r.l.	Monfalcone	via Boschetti, 32	ND	11,817
Spherae S.r.l.	Gorizia	via Cotonificio, 32	ND	478,4235
Zotti Gaetano	Staranzano	via Rosa Agazzi Z.A.	ND	0,15
Provincia di Pordenone				
Boz Carta S.n.c.	San Vito al Tagliamento	via Zuccherificio, 25/A	ND	371,378
Geo Nova S.p.A.	San Vito al Tagliamento	via Gemona, 4	ND	0,366
SNUA S.r.l.	Aviano	via De Zan, 65	ND	ND
Recycla S.r.l.	Maniago	via Ponte Giulio 62	ND	5,889
Tellfer S.r.l.	Azzano Decimo	via Vallon, 10 33082	ND	6762,175
Tellfer S.r.l.	Fiume Veneto	via dei Pinali 29/31	ND	330,05
Provincia di Trieste				
Logica Ricicleggio Inerti S.r.l.	Muggia	via Petraferrata, 30	ND	16,14
Metfer S.r.l.	Trieste	via Caboto, 20	ND	17,09
Querciambiente Coop Soc.a.r.l.	Trieste	via alle Cave, 21	ND	14,61
Querciambiente Coop Soc.a.r.l.	Muggia	via Cavalieri di Malta, 3	ND	74,59
Provincia di Udine				
Bergamasco Gianni	Udine	via Lumignacco, 209	ND	38,24
Ca.Metal S.r.l.	Ronchis	corso Italia, 106	ND	163,96
R. Casini S.r.l.	Tavagnacco	via Paderno, 3	ND	35,06
Corradini S.r.l.	San Vito al Torre	via Remis, 24	ND	6,23
Eco-Energy S.p.a.	Pradamano	via Cussignacco, 61	ND	0,727
Petrolcarbo S.r.l.	Bagnaria Arsa	via Gorizia, 5	ND	2,19

Tabella 4.52 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

Si ricorda ancora che la dicitura ND indica che il dato non è disponibile in quanto non pervenuto ad ARPA FVG.

La gestione dei RAEE è destinata a subire in breve tempo una profonda trasformazione, a seguito del perfezionamento del sistema di raccolta e recupero, introdotto dal D.Lgs. 151/2005 e dai suoi decreti attuativi, di cui si è in parte già trattato al capitolo 4.3.
In questo contesto, il Centro di Coordinamento RAEE e le principali Associazioni italiane dei recuperatori, al fine di assicurare adeguati ed omogenei livelli di trattamento, hanno sottoscritto un accordo volto alla qualificazione delle aziende operanti nel settore dei rifiuti derivanti dai RAEE, nel rispetto di quanto previsto dal D.M. 25 settembre 2007, n. 185.

La Specifica tecnica allegata all'accordo definisce in particolare i requisiti minimi per il trattamento dei RAEE, da applicarsi a tutti gli impianti di trattamento, indipendentemente da tipo e dimensione. La qualificazione e l'accreditamento delle aziende, avviene da parte di soggetti certificatori selezionati e convenzionati con il Centro di Coordinamento, che verificano la corrispondenza tra le tecniche di recupero e smaltimento dei rifiuti in uso nelle aziende e le BAT RAEE, ovvero le migliori tecniche disponibili per il trattamento di questa tipologia di rifiuti.

Gli Enti di accreditamento convenzionati, unitamente al Centro di Coordinamento ed alle Associazioni hanno stilato una lista di requisiti minimi che ogni impianto deve rispettare per poter essere accreditati, con l'obiettivo di rendere il criterio di valutazione il più oggettivo ed omogeneo possibile.

A partire dal 1 marzo 2009 le Aziende hanno avuto sette mesi di tempo per conseguire l'accreditamento al Centro di Coordinamento e quindi per poter operare per conto dei singoli Sistemi Collettivi, di cui al Capitolo 4.3. Le aziende che hanno ottenuto l'accreditamento e di cui pertanto i Sistemi Collettivi possono avvalersi, a partire dal 1 ottobre 2009, sono pubblicate sul sito del Centro di Coordinamento.

Degli impianti presenti in regione, al momento risultano accreditati solo Spherae di Gorizia, per la categoria R5, e Corte di Buia, per le categorie R2 ed R4. Quest'ultimo impianto non è elencato nelle Tabelle 4.51 e 4.52 in quanto nel 2008 non ha trattato RAEE.

4.5.2.6 Impianti di trattamento chimico - fisico e biologico

Nella seguente Tabella 4.53 si elencano gli impianti di trattamento chimi-fisico e biologico attivi nel 2008; le quantità trattate si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di trattamento chimico - fisico e biologico				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Potenzialità autorizzata**	**Quantità trattata (t/a)**
Provincia diGorizia				
IrisAcqua S.r.l.	Staranzano	via Molinat, 30	62.500 A.e.	9.211
IrisAcqua S.r.l.	Gorizia	via Ressel, 7	54.200 A.e.	9
So.Te.Co. S.p.A.	Gorizia	via San Michele 347	172 m3/g	39.270
Provincia di Pordenone				
Comune di Azzano Decimo	Azzano Decimo	via Trieste	6.000 t/a	
Comune di Cordenons	Cordenons	via Chiavornicco	50 m^3/g	
Comune di Cordenons	Cordenons	via Aquileia	15.000 m^3/a	
Comune di Porcia	Porcia	via del Platano	600 t/a	
Comune di Sacile	Sacile	via dei Cipressi	3.300 t/a	
G.E.A. S.p.a.	Pordenone	via Burida, 11	10.000 t/a	1.856
G.E.A. S.p.a.	Pordenone	via L.Savio, 13	16.500 t/a	11.508
Provincia di Trieste				
Acegas-Aps S.p.a.	Trieste	via Usodimare	36101 t/a	13.827
Provincia di Udine				
Consorzio Depurazione Laguna S.p.a.	San Giorgio di Nogaro	via E. Fermi	10.000 mc/a	2.952
Depura S.p.a.	San Giovanni al Natisone	via Braiduzza, 16	40.000 mc/a	-
Filatura e Tessitura di Tollegno S.p.a.	Sedegliano	via Indipendenza, 42	300 t/g	91
Idrospurghi Gianni Plaino	Latisana	via Lignano Nord	4.500 t/a	3.659

Tabella 4.53 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

Nel 2008 l'impianto della società Depura S.p.a. non ha svolto operazioni D8 e D11, di trattamento chimico-fisico e biologico.

4.5.2.7 Impianti di autodemolizione

Nella seguente Tabella 4.54 si elencano gli impianti di autodemolizione attivi nel 2008; le quantità trattate si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di autodemolizione				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Potenzialità autorizzata**	**Quantità trattata (t/a)**
Provincia diGorizia				
Autodemolizione Anzil Enzo	Gradisca d'Isonzo	via Udine, 58	3500 veicoli/a	978
Autodemolizioni Bressan Armando	Gorizia	via Garzarolli, 132/2	100 veicoli/a	ND
F.lli Guerra S.n.c.	Cormons	S.S. 56 Udine-Gorizia	3200 veicoli/a	790
Autodemolizioni F.lli Primozic S.n.c.	Savogna d'Isonzo	via Case Sparse	1500 veicoli/a	1.073
Autodemolizione Zavadlav Boris	Gorizia	loc. Case dell'Eremita	400 veicoli/a	105
Costantin Gino & C. S.n.c.	Villesse	via Aquileia, 36	120 veicoli/a	ND
Autodemolizione Modulor	Farra d'Isonzo	via Gorizia, 142	4000 veicoli/a	1.654
Provincia di Pordenone				
Autodemolizioni International	Sesto al Reghena	via Ippolito Nievo, 84	3500 veicoli/a	2.282
Cocozza S.r.l.	Pordenone	via Prà, 5	8000 veicoli/a	4.532
Autodemolizione Mozzon S.n.c.	Zoppola	via Pontebbana, 10	2800 t/a	2.358
Gottardo Domenico	Polcenigo	via Pordenone, 150/A	360 veicoli/a	33
Garage Venezia	Porcia	via del Porto, 10	25 veicoli/a	-
Friulana Rottami S.r.l.	Pordenone	via Maestra Vecchia, 40	100 veicoli/a	79
Leiballi Antonio Eredi	Pordenone	via Polcenigo, 1	2400 veicoli/a	1.094
Autodemolizione Wilmer S.a.s.	Budoia	via Pordenone, 64	800 veicoli/a	266
Autodemilozioni di Bortolus Ivano	Pordenone	via Vigonovo, 8	500 veicoli/a	74
Autodemolizioni Giusto S.n.c.	Sacile	viale San Giovanni, 119/A	1200 veicoli/a	289
Provincia di Trieste				
CAR Autodemolizioni	Trieste	strada per Vienna, 69	ND	412
F.lli Zampa S.n.c.	Trieste	via Fianona, 2	300 veicoli/anno	527
Autodemolizione Adriano S.a.s	Trieste	strada nuova per Opicina, 11	ND	511
Autodemolizioni Casale	Trieste	via Brigata Casale, 2	350 veicoli/anno	ND
Autodemolizioni Romolo Spadaro	Muggia	via Rabuiese, 15/B	ND	2
Autodemolizioni R.M.F.	Trieste	via Nazionale Km 8,5	ND	118
Autocarrozzeria Apollo 2 S.n.c.	Trieste	via Maovaz, 2	ND	483
Metfer S.r.l.	Trieste	via Caboto, 20	ND	-
Provincia di Udine				
B&B Cars S.n.c.	Fiumicello	via G. di Vittorio	16 veicoli/a	114
Autodemolizioni Karavantes Antonios	Aquileia	via S. Allende, 5	75 veicoli/a	268
Autodemolizioni Battel S.n.c.	Campoformido	via Adriatica, 57	370 veicoli/a	550
C.A.R.A.M.	Campoformido	via Adriatica, 71	ND	326
Battel Commerciale S.n.c.	Campoformido	via Adriatica, 74	229 veicoli/a	2.540
Del Medico Giacomo	Magnano in Riviera	località Bueriis	289 veicoli/a	86
Autodemolizioni Del Frate S.n.c.	Pradamano	via Nazionale, 100	12 t/g	1701
Autodemolizioni Clinaz Romano S.n.c.	Remanzacco	via Case Passaggio a Livello	120 veicoli/a	298
Ca.Metal S.r.l.	Ronchis	corso Italia	250 veicoli/a	32
Petean Ivana Palmira	Ruda	via Chiozza	548 veicoli/a	747
Micoli Enzo	San Vito di Fagagna	via dei Pascoli	ND	83
R.Casini S.r.l.	Tavagnacco	via Paderno	ND	-
Carrozzeria Alpina S.n.c.	Tolmezzo	via degli Artigiani, 7	350 veicoli/a	306
Pasqualatto Francesco	Udine	via della Valle, 55	9 veicoli/a	39
Siderurgica S.r.l.	San Giorgio di Nogaro	via E. Fermi, 30	ND	18.474
Rott-Ferr S.r.l.	Pavia di Udine	viale Grado, 40	ND	-

Tabella 4.54 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

Nell'anno 2008 gli impianti delle società Garage Venezia, Metfer S.r.l., R.Casini S.r.l. e Rott-Ferr S.r.l. non hanno trattato veicoli fuori uso.
Si ricorda ancora che la dicitura ND indica che il dato non è disponibile in quanto non pervenuto ad ARPA FVG.

4.5.2.8 Impianti di gestione dei rifiuti contenenti PCB

Nella seguente Tabella 4.55 si elencano gli impianti di gestione dei rifiuti contenenti PCB attivi nel 2008; le quantità trattate si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di gestione dei rifiuti contenenti pcb				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Potenzialità autorizzata**	**Quantità trattata (t/a)**
Provincia di Pordenone				
Geo Nova S.p.a.	San Vito al Tagliamento	via Gemona, 4	500 m^3	8,82
Recycla S.r.l.	Maniago	via Ponte Giulio, 62	3500 t/a	2,57
Tellfer S.r.l.	Azzano Decimo	via Vallon, 10	7.123 t/a	-
Provincia di Udine				
Eco-EnergyY S.p.a.	Pradamano	via Cussignacco, 61	90 m^3	-
Petrolcarbo S.r.l.	Bagnaria Arsa	via Gorizia, 7	902 m^3	2,63

Tabella 4.55 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

Presso gli impianti delle società Eco-Energy S.p.a. e Tellfer S.r.l., nel 2008, non sono stati trattato rifiuti contenenti PCB.

4.5.2.9 Impianti di termodistruzione per rifiuti speciali

Nella seguente Tabella 4.56 si elencano gli impianti di termodistruzione per rifiuti speciali attivi nel 2008; le quantità trattate si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di termodistruzione				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Potenzialità autorizzata**	**Quantità trattata (t/a)**
Provincia di Pordenone				
Mistral Fvg S.r.l.	Spilimbergo	zona Industriale del Cosa	25000 t/a	19.535
Buzzi Unicem S.p.a.	Travesio	via Stazione, 75	18000 t/a	14.234
Provincia di Udine				
Nuova Romano Bolzicco S.p.a.	Manzano	via A. Volta, 1	20000 t/a	-

Tabella 4.56 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

L'impianto della società Nuova Romano Bolzicco S.p.a., nell'anno 2008, non ha operato.

4.5.2.10 Impianti di termodistruzione per rifiuti urbani

Nella seguente Tabella 4.57 si elencano gli impianti di termodistruzione per rifiuti urbani attivi nel 2008; le quantità trattate si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di termodistruzione				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Potenzialità autorizzata**	**Quantità trattata (t/a)**
Provincia di Trieste				
Acegas-Aps S.p.a.	Trieste	via Errera, 11	612 t/g	154.346

Tabella 4.57 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

Nel seguito si riporta la densità localizzativa degli impianti di trattamento rifiuti presenti sui territori provinciali.

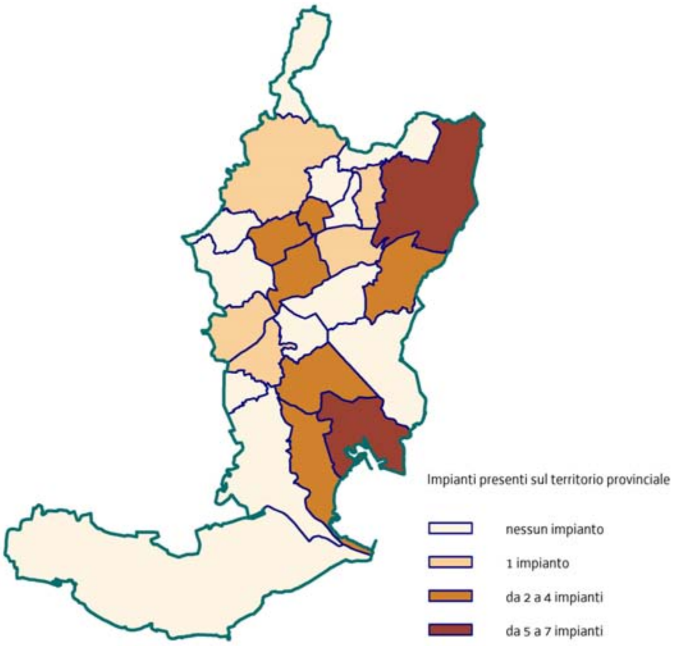


Figura 4.94 – Densità localizzativa degli impianti di trattamento rifiuti presenti in provincia di Gorizia

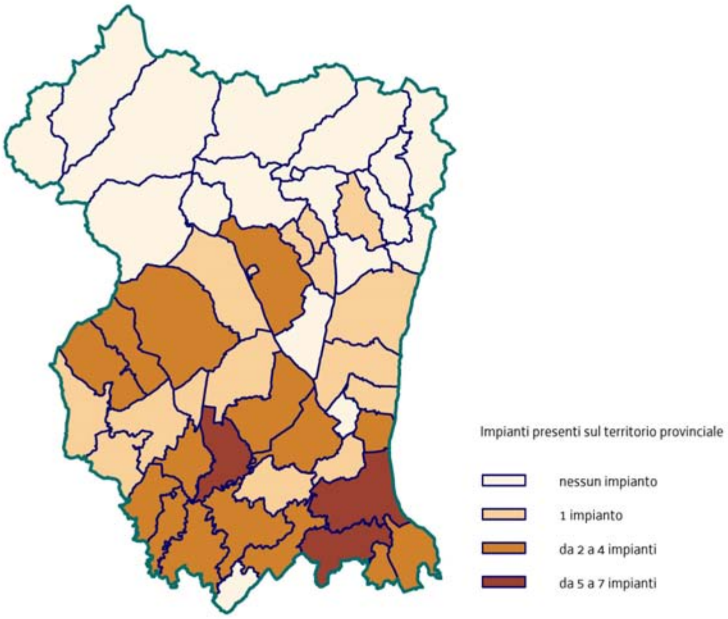


Figura 4.95 – Densità localizzativa degli impianti di trattamento rifiuti presenti in provincia di Pordenone

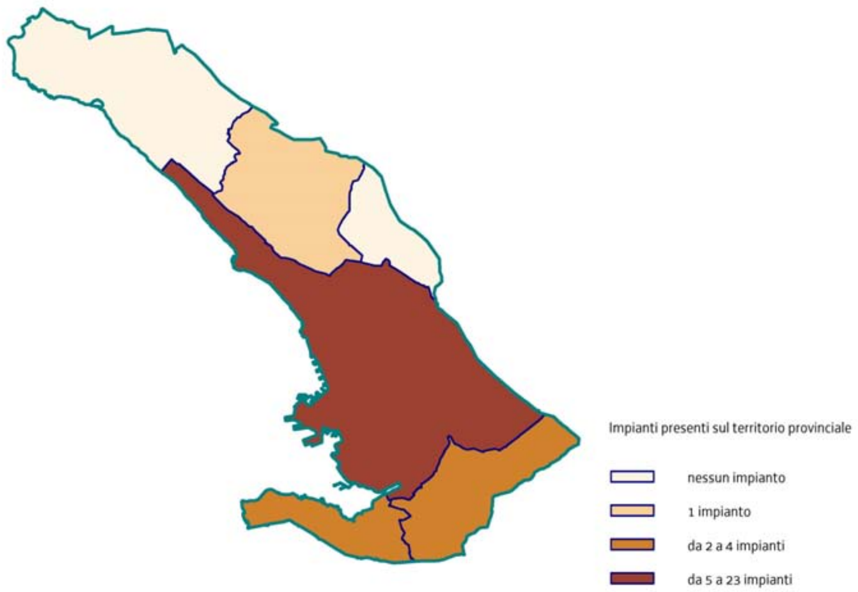


Figura 4.96 – Densità localizzativa degli impianti di trattamento rifiuti presenti in provincia di Trieste

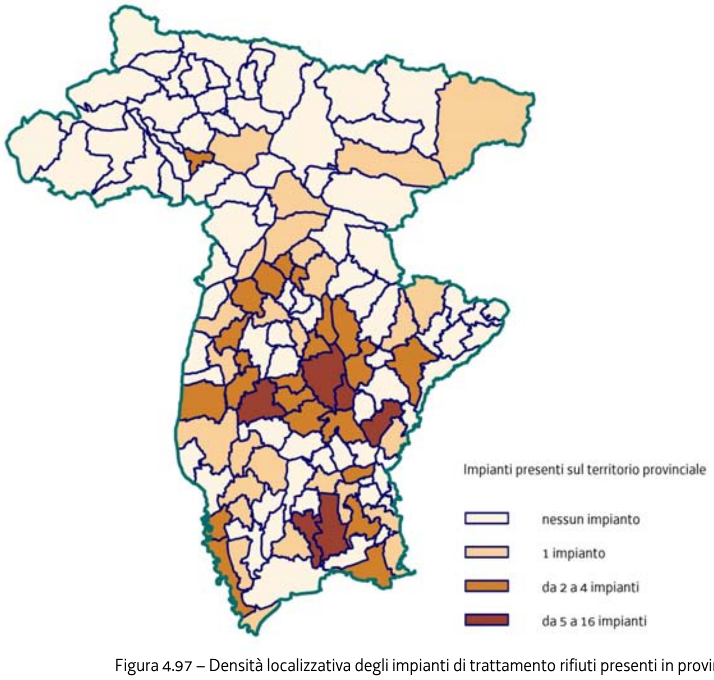


Figura 4.97 – Densità localizzativa degli impianti di trattamento rifiuti presenti in provincia di Udine

4.5.2.11 Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi

Nella seguente Tabella 4.58 si elencano gli impianti di discarica per rifiuti non pericolosi attivi nel 2008; le quantità smaltite si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi					
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Volume autorizzato (m^3)**	**Quantità smaltita (t/a)**	**Capacità residua (m3)**
Provincia di Gorizia					
Iris S.p.a.	Cormons	località Pecol dei Lupi	168.895	10.601	24.569
Provincia di Pordenone					
Friul Julia Appalti S.r.l.	Maniago	località Cossana	346.319	52.931	198.000
Gea S.p.a.	Pordenone	località Vallenoncello	280.800	0	3.700
Provincia di Udine					
Exe S.p.a.	Trivignano Udinese	località Merlana	470.000	14.138	10.000
Gesteco S.p.a.	Cividale	località Mus	223.500	10.000	100.567
Ifim S.r.l.	Udine	località San Gottardo	600.000	4.847	73.000

Tabella 4.58 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

4.5.2.12 Impianti di discarica per rifiuti inerti

Nella seguente Tabella 4.59 si elencano gli impianti di discarica per rifiuti inerti attivi nel 2008; le quantità smaltite si riferiscono allo stesso anno.

Impianti di discarica per rifiuti inerti					
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Volume autorizzato (m^3)**	**Quantità smaltita (t/a)**	**Capacità residua (m^3)**
Provincia di Gorizia					
Costruzioni Isonzo S.r.l.	S. Pier d'Isonzo	via Soleschiano, 20	207.400	13.507	118.985
Salit S.r.l.	Medea	S.P. n. 6 Km 5	161.000	10.516	51.325
Provincia di Pordenone					
Bertolo S.r.l.	Valvasone	località Casatte	471.500	5.275	392.300
Cobeton S.r.l.	Polcenigo	località Artugna	395.400	7.072	12134 nel 1° lotto
General Beton Triveneta S.p.A.	Porcia	località Croce Vial	417.700	784	32977 nel 1° lotto
Trans Ghiaia S.r.l.	Arzene	via Grava	52508 nel 2° lotto e 67700 nel 3° lotto	4.658	2° lotto esaurito
Provincia di Udine					
Bassi Antonio S.r.l.	Basiliano	via dell'Albero	28.000	3.626	8.887
Comune di Bertiolo	Bertiolo	S.S. Napoleonica	8.000	136	1.537
Superbeton S.p.a.	Cividale del Friuli	via Aquileia	29.500	6.073	0
Comune di Dignano	Dignano	S. S. n. 464	49.000	545	16.119
Comune di Flaibano	Flaibano	località Griulis	44.219	433	25.819
Comune di Forni di Sopra	Forni di Sopra	via Piniei	6.000	774	164
Union Beton S.p.a.	Gonars	località Chiapponat	180.000	2.413	10.800
Lif S.p.a.	Martignacco	località Tarabanis	229.726	10.603	100.000
Ifim S.r.l.	Remanzacco	Fg. 11 MM. 38-38-39-40	32.000	6.892	2.500
Lif S.p.a.	Remanzacco	località Cerneglons	619.631	20.561	220.000
Comune di Rivignano	Rivignano	strada vecchia Rivignano-Latisana	23.000	62	6.042
Natison Scavi S.r.l.	San Giovanni al Natisone	località Medeuzza	204.000	6.347	101.822
Comune di Sauris	Sauris	località Painte	80.000	2.507	36.000
Comune di sedegliano	Sedegliano	località del Forte	130.000	528	80.000
Natisone Edile S.n.c.	Torreano	via dei Laghi 33	7.000	588	35.000

Tabella 4.59 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

Nel seguito si riporta la densità localizzativa degli impianti di discariche per rifiuti presenti sui territori provinciali.

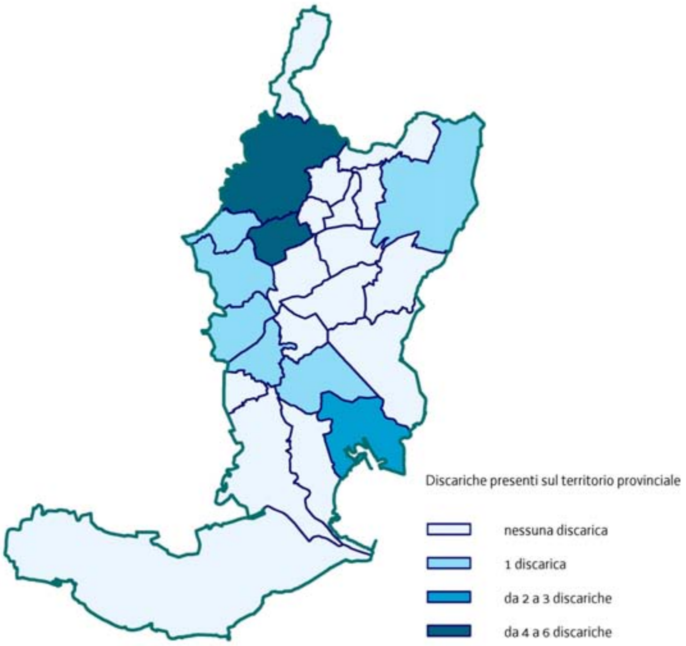


Figura 4.98 – Densità localizzativa delle discariche presenti in provincia di Gorizia

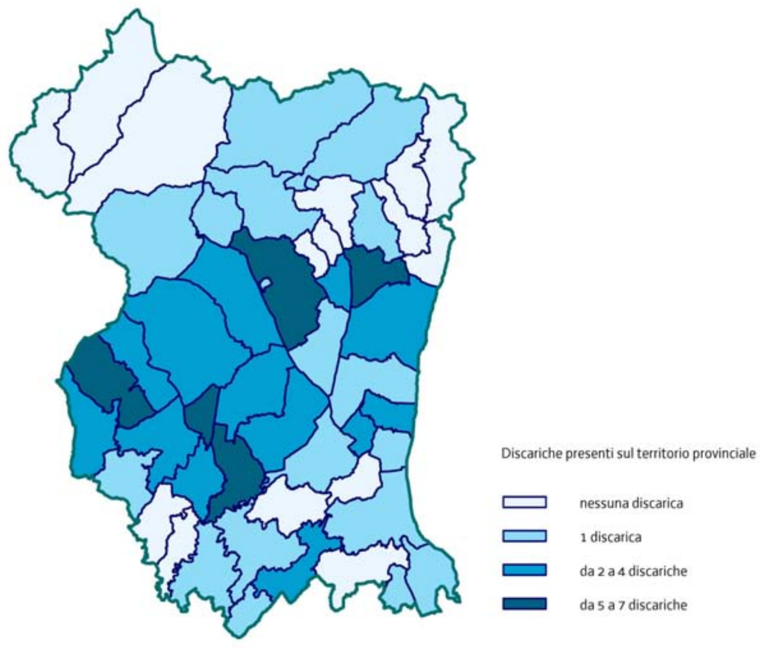


Figura 4.99 – Densità localizzativa delle discariche presenti in provincia di Pordenone

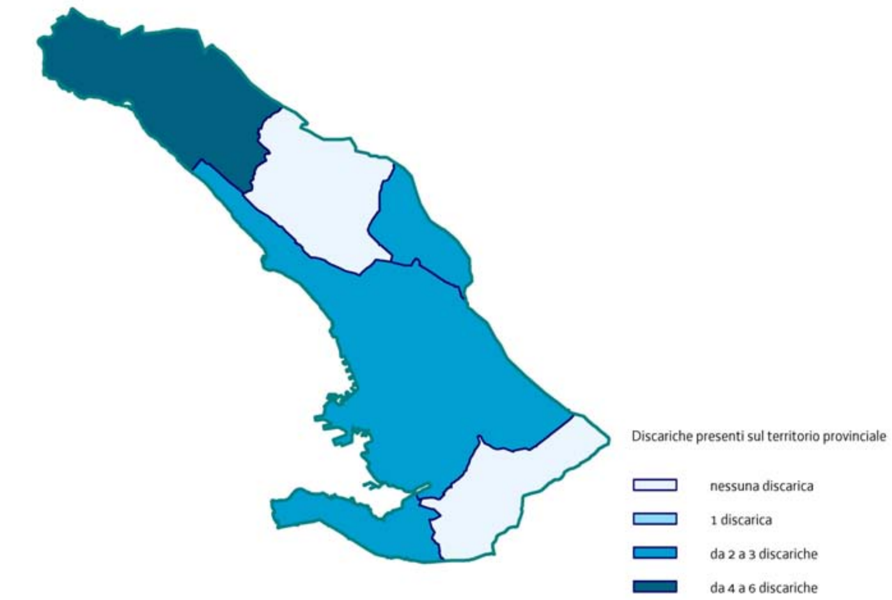


Figura 4.100 – Densità localizzativa delle discariche presenti in provincia di Trieste

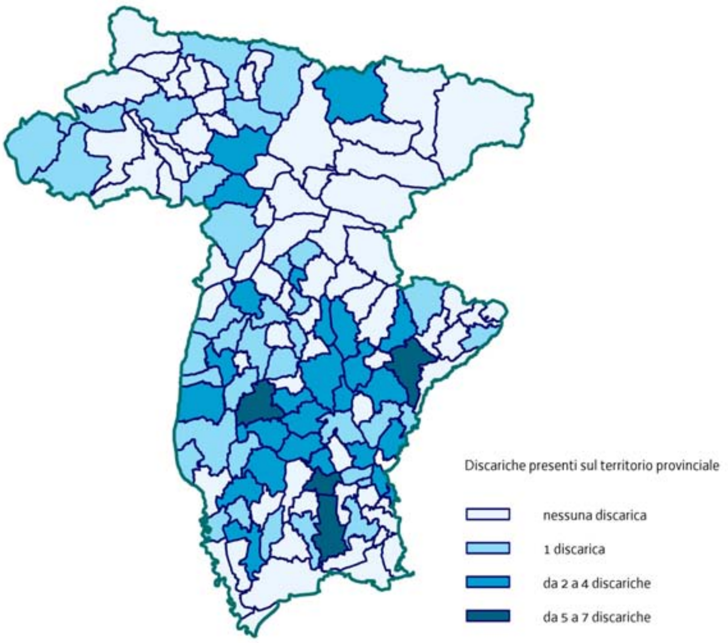


Figura 4.101 – Densità localizzativa delle discariche presenti in provincia di Udine

4.6 Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in regione

Nei paragrafi che seguono si è proceduto ad effettuare un'analisi dei flussi dei rifiuti urbani prodotti sul territorio regionale nell'anno 2008.
I dati relativi ai quantitativi e alle destinazioni dei rifiuti urbani sono stati ricavati dall'analisi dei moduli DRU (Destinazione Rifiuti Urbani) dei Modelli Unici di Dichiarazione (MUD) compilati dalle Amministrazioni comunali o direttamente dai Consorzi che effettuano la gestione del servizio.
I dati di destinazione dei rifiuti urbani sono stati elaborati dopo un'opportuna fase di verifica degli stessi da parte del Servizio disciplina gestione rifiuti, in quanto allo stato attuale non è prevista a livello normativo una fase di bonifica da parte della Sezione Regionale del Catasto Rifiuti.
L'analisi dei flussi è stata effettuata sia in forma aggregata, prendendo in considerazione i rifiuti prodotti nell'intero territorio regionale, sia a livello di singolo bacino provinciale e ha permesso di verificare la destinazione delle principali tipologie merceologiche di rifiuti prodotte.
L'elaborazione ha inoltre consentito di determinare le quantità di rifiuti urbani indifferenziati che vengono effettivamente trattati presso gli impianti di bacino, come stabilito dalle norme del precedente Piano nonché quelle che vengono trattate presso altri impianti.
Le tipologie merceologiche che sono state prese in considerazione per la valutazione dei flussi sono quelle di seguito elencate:

- rifiuti urbani totali,
- frazione indifferenziata residua,
- rifiuti da spazzamento stradale,
- frazione organica e verde da raccolta differenziata,
- frazione secca da raccolta differenziata: carta e cartone, vetro, plastica, legno, metalli, multimateriale,
- rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche,
- rifiuti ingombranti,
- rifiuti da raccolte selettive e oli.

I risultati dello studio confermano le previsioni normative definite dal precedente Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, ossia l'obbligo di conferimento i rifiuti urbani indifferenziati presso gli impianti di bacino, e le previsioni gestionali stabilite dall'art. 182 comma 5 del Testo unico ambientale. Tale articolo impone lo smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno della regione ove gli stessi vengono prodotti e consente, nel contempo, la libera circolazione della frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata destinate al recupero.
Di seguito si riportano i flussi delle tipologie merceologiche dei rifiuti urbani, con l'indicazione della provincia di produzione e di destinazione, nelle relative Tabelle sono elencati gli impianti di destinazione con l'indicazione dei quantitativi ricevuti e il tipo di attività di recupero o smaltimento effettuata presso gli stessi.

4.6.1 Flussi dei rifiuti urbani

Dall'analisi riportata in Figura 4.101 si evince che, nel 2008, il 91% di rifiuti urbani prodotti in regione, pari a oltre 550.000 t, è stato conferito presso impianti di recupero e smaltimento situati sul territorio regionale. Poco meno del 9% del totale, pari ad oltre 50.000 t, è stato conferito nella regione Veneto, quantitativi molto più ridotti, dell'ordine di qualche centinaio di tonnellata, sono stati inviati in Lombardia e Toscana; poche decine di tonnellate sono state conferite presso impianti delle regioni Emilia Romagna e Piemonte, percentuali molto limitate che non sono state riportate in Figura 4.102.
Rispetto ai dati del 2007, si sottolinea che non sono stati registrati flussi di rifiuti urbani verso destinazioni estere.

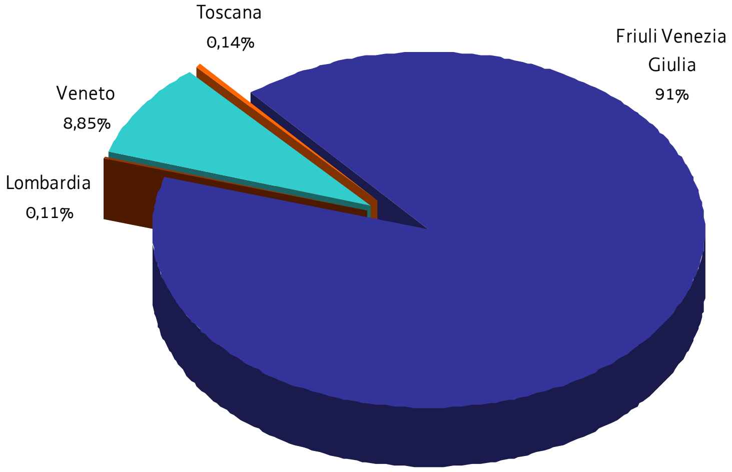


Figura 4.102 – Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi dei rifiuti urbani prodotti nelle singole province.

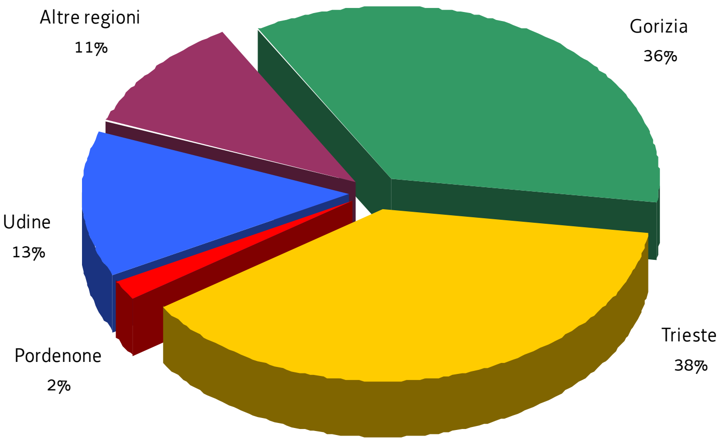


Figura 4.103 – Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in provincia di Gorizia. Anno 2008

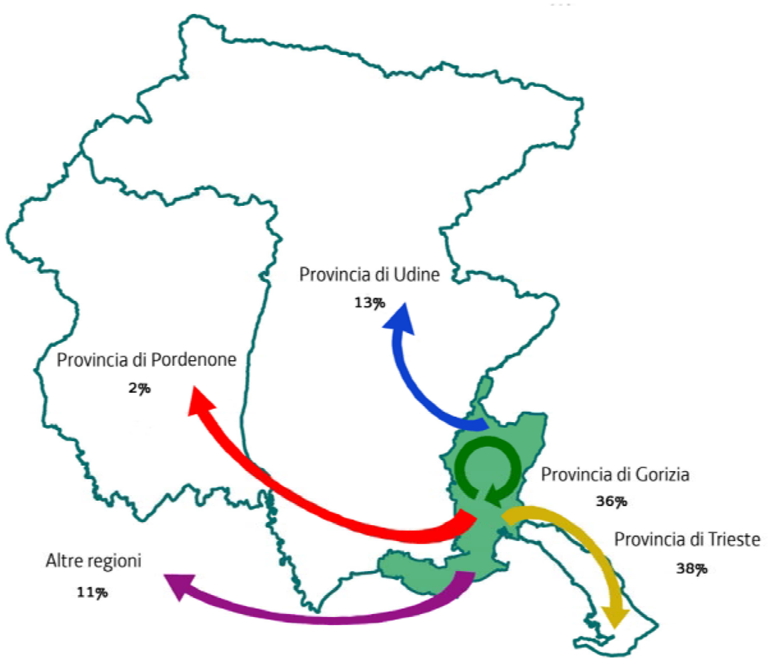


Figura 4.104 – Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in provincia di Gorizia. Anno 2008

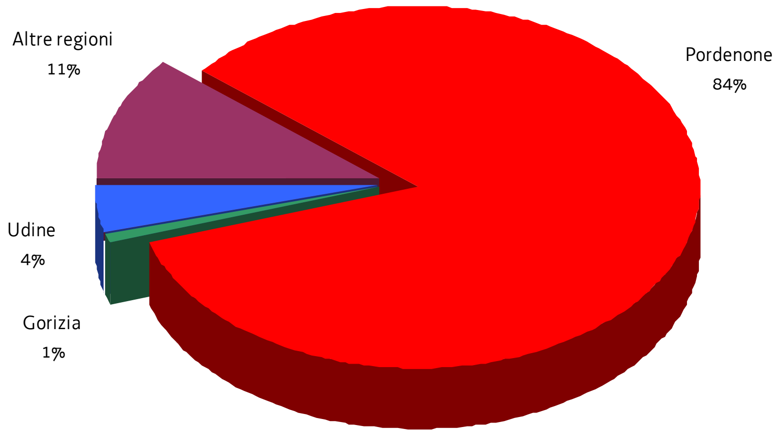


Figura 4.105 – Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in provincia di Pordenone. Anno 2008

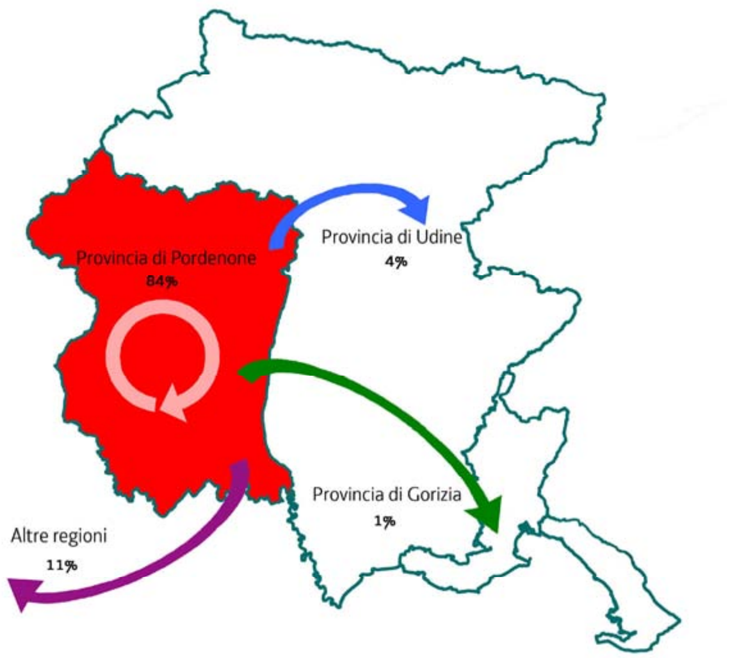


Figura 4.106 – Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in provincia di Pordenone. Anno 2008

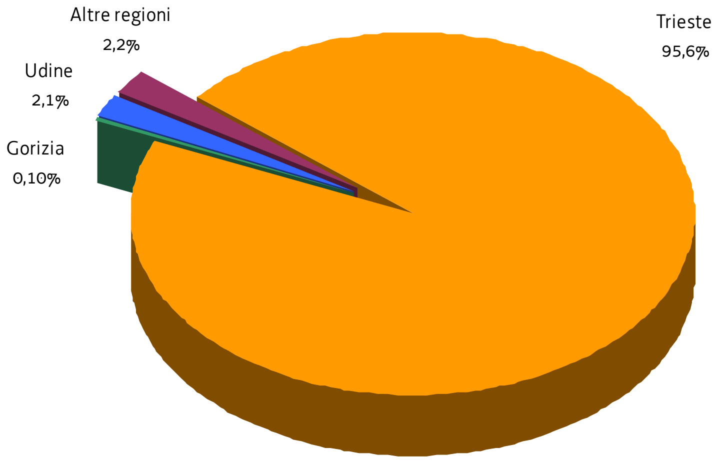


Figura 4.107 – Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in provincia di Trieste. Anno 2008

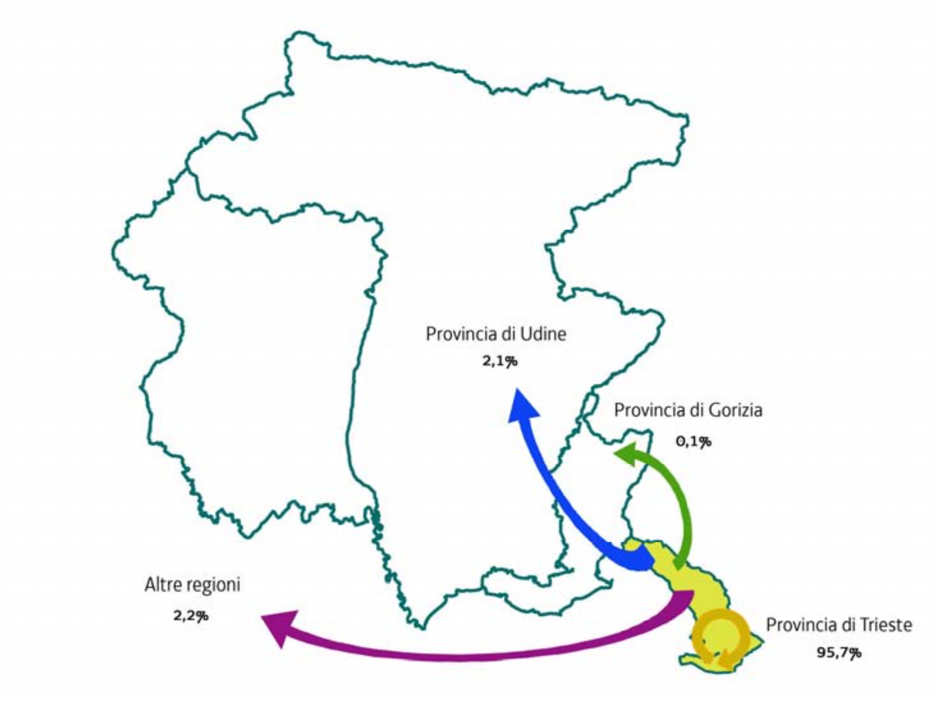


Figura 4.108 – Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in provincia di Trieste. Anno 2008

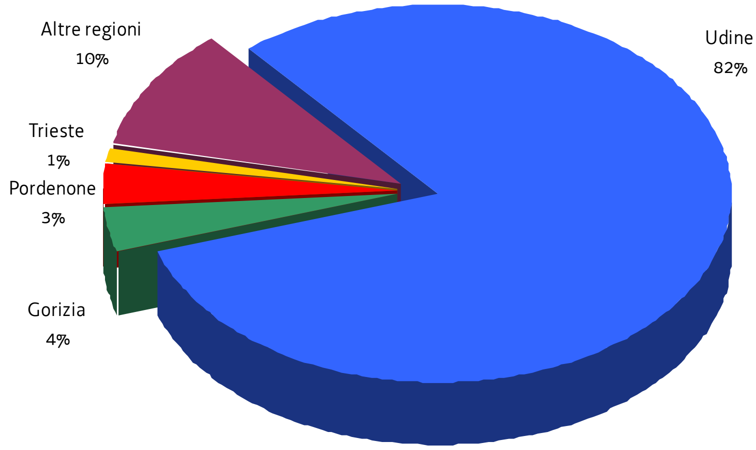


Figura 4.109 – Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in provincia di Udine. Anno 2008

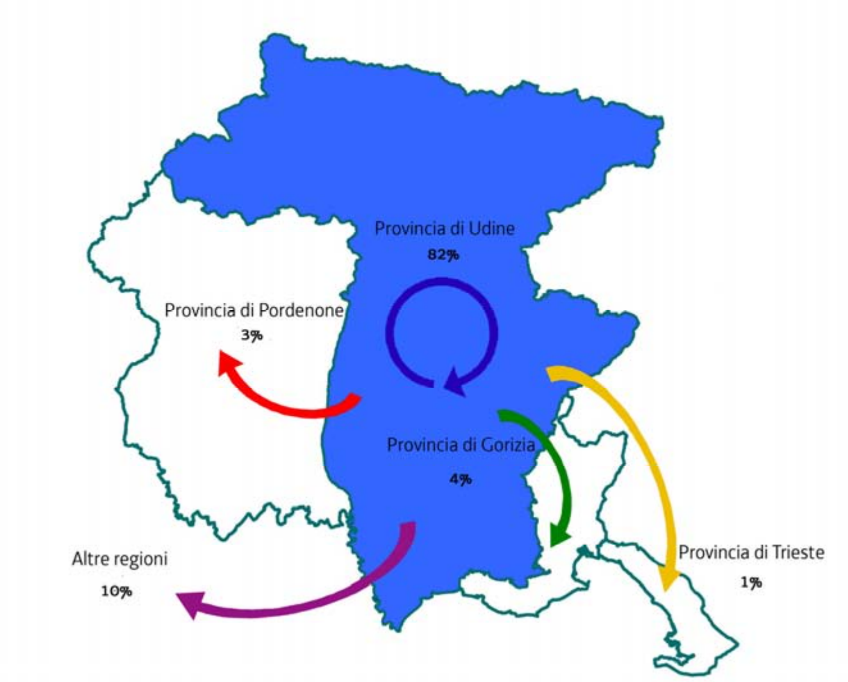


Figura 4.110 – Destinazione dei rifiuti urbani prodotti in provincia di Udine. Anno 2008

4.6.2 Flussi della frazione indifferenziata residua

Per quanto riguarda la frazione indifferenziata residua, di cui al codice CER 200301, si evidenzia che tale tipologia di rifiuto, nel corso dell'anno 2008, è stata conferita pressoché integralmente in impianti ubicati in regione.

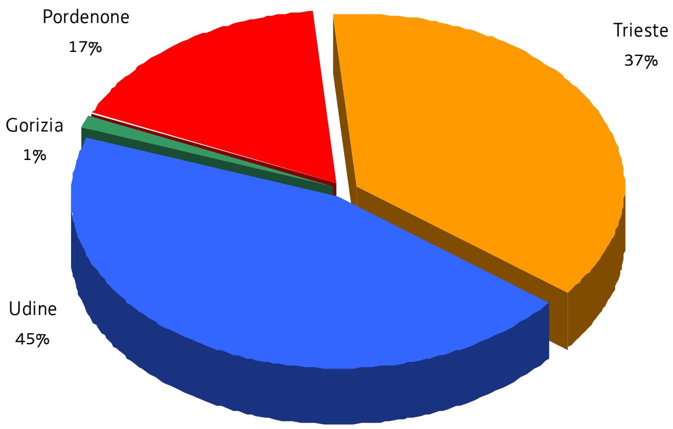


Figura 4.111 – Destinazione della frazione indifferenziata dei rifiuti urbani raccolta in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi dei rifiuti urbani indifferenziati prodotti nelle singole province.

Si evidenzia che l'analisi dei flussi, relativi all'anno 2008, ha permesso di verificare il rispetto dei vincoli stabiliti dal precedente Piano, concernenti l'obbligo di conferimento della frazione indifferenziata dei rifiuti urbani presso gli impianti di bacino siti nel territorio di produzione dei rifiuti stessi. Solamente una frazione minimale dei rifiuti indifferenziati prodotti in provincia di Udine sono stati conferiti presso l'inceneritore di Trieste.
Nel complesso si può affermare che i bacini provinciali, definiti dalla pianificazione previgente, hanno garantito l'autosufficienza di trattamento di questa tipologia di rifiuti urbani.

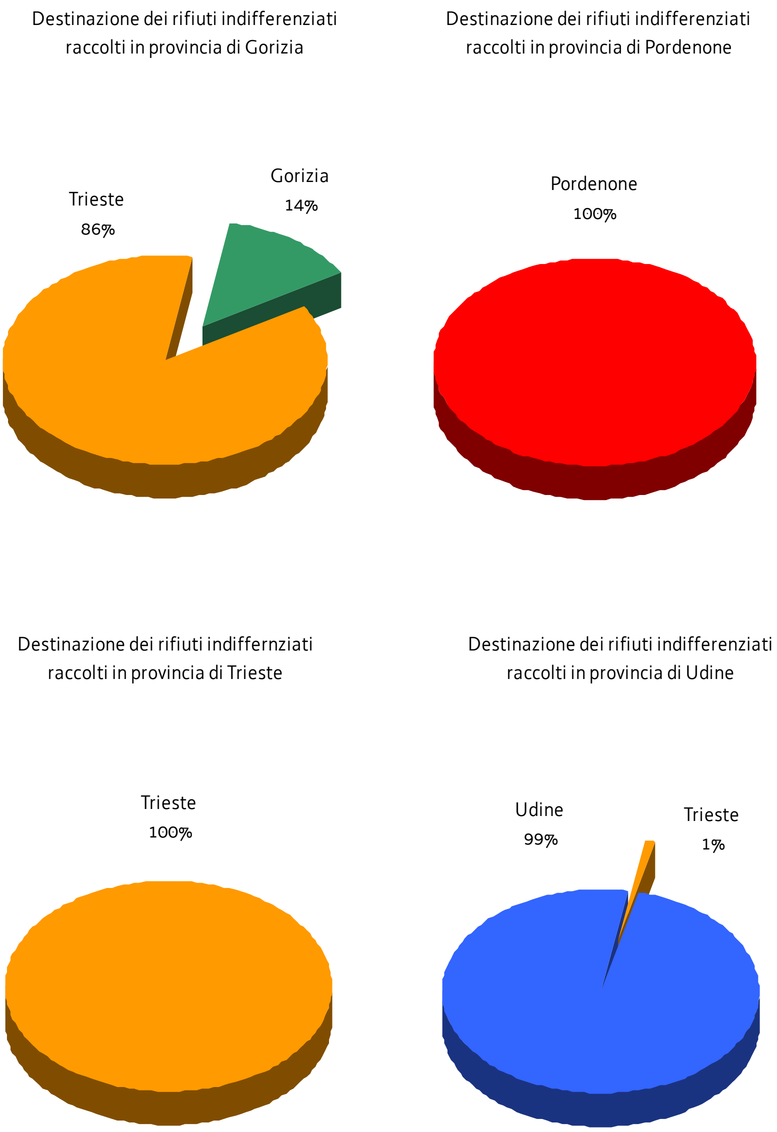


Figura 4.112 – Destinazione della frazione indifferenziata dei rifiuti urbani raccolta nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione dell'indifferenziato residuo - CER 20 03 01					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Cormons	Iris Isontina	Discarica	3462
	Trieste	Trieste	Acegas - Aps	Inceneritore	22.120
			Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	0,045
Pordenone	Pordenone	Aviano	Snua	TMB	53.740
Trieste	Trieste	Trieste	Acegas - Aps	Inceneritore	92.746
Udine	Udine	San Giorgio di Nogaro	DGI - Daneco Gestione Impianti	TMB	108.713
		Trivignano Udinese	Exe	Discarica	1.516
		Udine	Net	TMB	32.024
	Trieste	Trieste	Acegas - Aps	Inceneritore	1.690
	Veneto	Fossò (VE)	Nec - New Ecology	Recupero	0,60

Tabella 4.60 – impianti di destinazione della frazione indifferenziata dei rifiuti urbani. Anno 2008

4.6.3 Flussi dei rifiuti da spazzamento stradale

I valori di produzione dei rifiuti da spazzamento stradale si sono attestati, nel 2008, che su valori di circa 14.500 t.
Attualmente in regione non esistono impianti dedicati al trattamento dello spazzamento stradale, pertanto gli stessi sono stati conferiti prevalentemente nelle discariche regionali e all'inceneritore di Trieste.

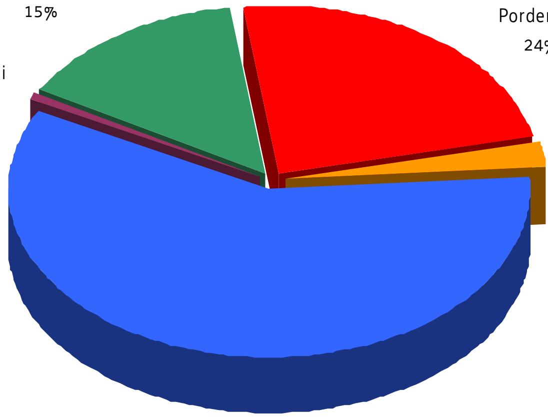
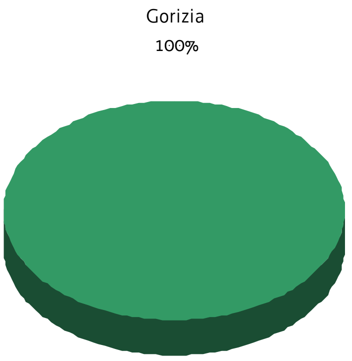


Figura 4.113 – Destinazione dei rifiuti da spazzamento stradale raccolti in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi dei rifiuti da spazzamento stradale prodotti nelle singole province.

Anche per questa tipologia di rifiuti indifferenziati, l'analisi dei flussi, relativi all'anno 2008, ha permesso di verificare l'autosufficienza di gestione della stessa frazione.
Da gennaio 2010 non sarà più possibile conferire i rifiuti in discarica se non pretrattati. Considerato che i rifiuti da spazzamento stradale finora sono stati smaltiti senza pretrattamento, qualora non venga realizzato in regione un impianto di recupero dedicato a tale tipologia di rifiuto, l'autosufficienza di trattamento nel prossimo futuro potrebbe non essere garantita.

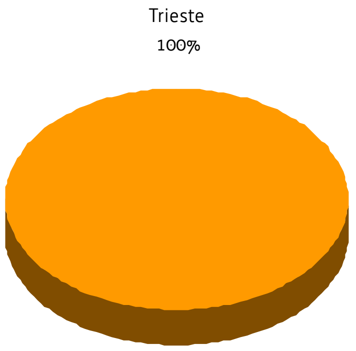
Destinazione dei rifiuti da spazzamento stradale raccolti in provincia di Gorizia



Destinazione dei rifiuti da spazzamento stradale raccolti in provincia di Pordenone



Destinazione dei rifiuti da spazzamento stradale raccolti in provincia di Trieste



Destinazione dei rifiuti da spazzamento stradale raccolti in provincia di Udine

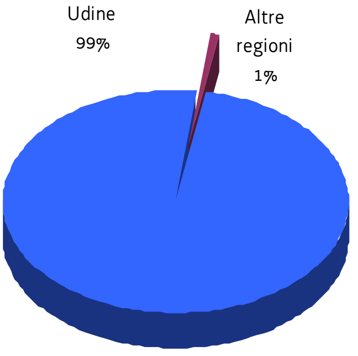


Figura 4.114 – Destinazione dei rifiuti da spazzamento stradale raccolti nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione dello spazzamento stradale - CER 20 03 03					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Cormons	Iris Isontina	Discarica	2.086
Pordenone	Pordenone	Maniago	Friul Julia Appalti	Discarica	3.394
Trieste	Trieste	Trieste	Acegas - Aps	Inceneritore	337
Udine	Udine	Corno di Rosazzo	Ecogest	Discarica	1.981
		Lignano Sabbiadoro	Exe	Selezione	2.087
		Pavia di Udine	Sager	Discarica	426
		Trivignano Udinese	Exe	Discarica	3.930
		Udine	Ifim	Discarica	83
	Veneto	Noventa di Piave (VE)	Eco-Energy	Stoccaggio	60

Figura 4.61 – Impianti di destinazione dei rifiuti da spazzamento stradale raccolti in regione. Anno 2008

4.6.4 Flussi della frazione organica e del verde da raccolta differenziata

Dalla seguente Figura 4.115, si evince che il 50% della frazione organica raccolta in regione viene conferita presso impianti di trattamento ubicati in Veneto. Ciò è dovuto al fatto che i maggiori quantitativi di rifiuto organico, circa 17.000 tonnellate, sono raccolti nella provincia di Pordenone, e che gran parte degli stessi vengono inviati a trattamento all'impianto Sesa di Este (PD), in quanto presso l'impianto di Aviano la sezione di compostaggio risulta da alcuni anni in fase di manutenzione. Anche parte dei rifiuti organici della provincia di Gorizia, che raccoglie complessivamente circa 9.000 tonnellate di tale frazione, sono stati conferiti ad Este.

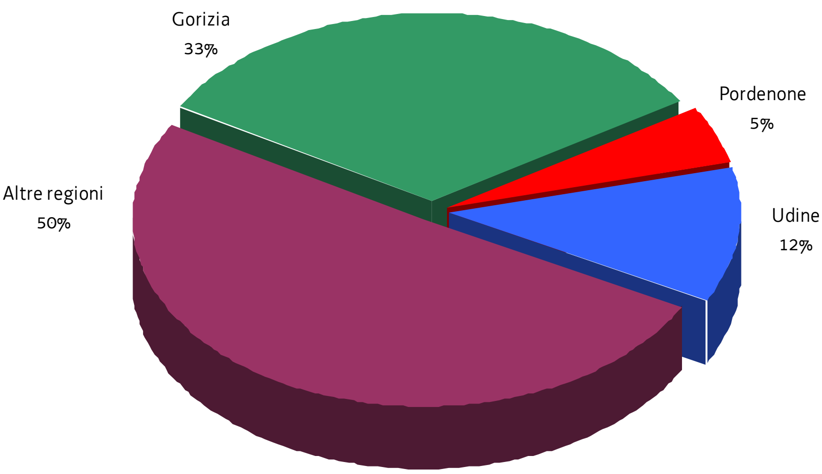


Figura 4.115 – Destinazione della frazione organica da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

Per quanto riguarda il verde si fa presente che gran parte del rifiuto prodotto in regione è stato avviato ad impianti di trattamento del Veneto, della Lombardia e dell'Emilia Romagna, in particolare presso aziende agricole che effettuano il compostaggio di tale frazione.

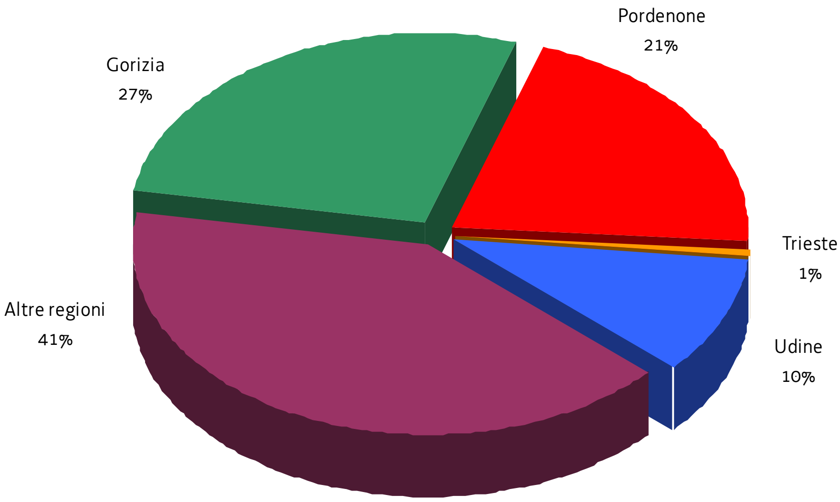


Figura 4.116 – Destinazione della frazione verde da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi della frazione organica e del verde prodotti nelle singole province.

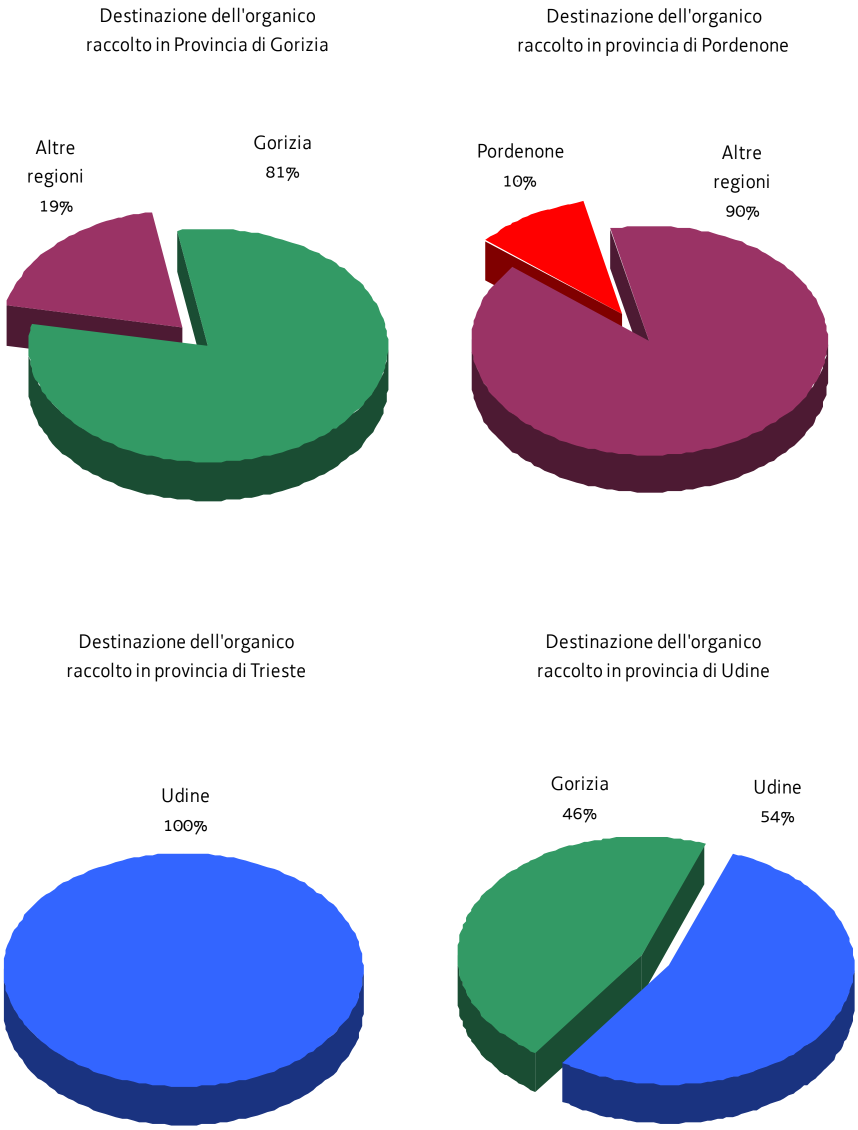


Figura 4.117 – Destinazione della frazione organica da raccolta differenziata raccolta nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione della frazione organica da raccolta differenziata					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Moraro	Iris Isontina	Compostaggio	7.036
		Cormons	Iris Isontina	Discarica	703
	Veneto	Este (PD)	Sesa	Compostaggio	1.847
Pordenone	Pordenone	Maniago	Bioman	Compostaggio	53
		Pordenone	Gea	Depuratore	1.692
	Veneto	Este (PD)	Sesa per tramite Snua Aviano	Compostaggio	15.181
Trieste	Udine	Udine	Net	TMB	31
Udine	Udine	San Giorgio di Nogaro	Daneco Gestione Impianti	TMB	1.871
		Udine	Net	TMB	1.994
	Gorizia	Staranzano	Sager	Compostaggio	3.289

Tabella 4.62 – Impianti di destinazione della frazione organica da raccolta differenziata. Anno 2008

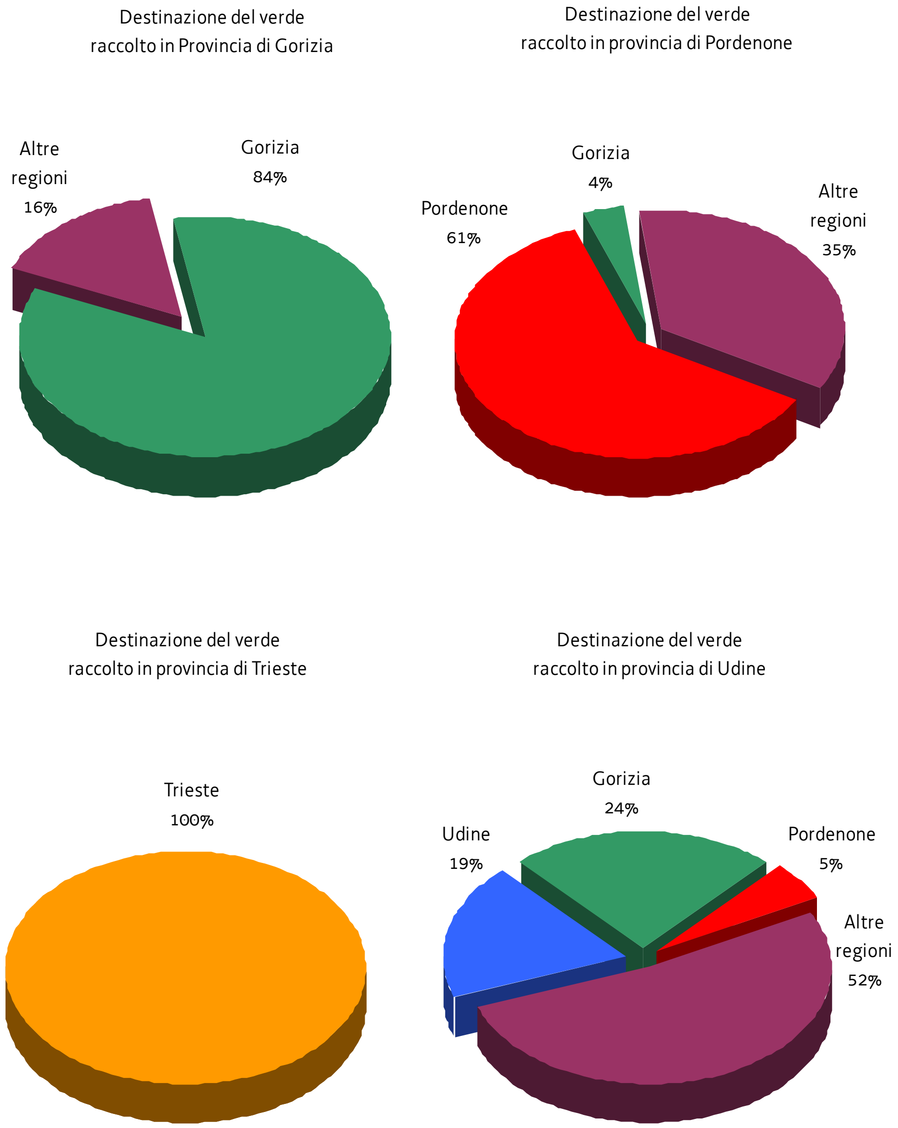


Figura 4.118 – Destinazione della frazione verde da raccolta differenziata raccolta nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione del verde da raccolta differenziata					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Cormons	Iris Isontina	Discarica	636
		Moraro	Iris Isontina	Compostaggio	7.151
		Staranzano	Sager	Compostaggio	29
		Villesse	Ecostudio	Recupero	97
	Veneto	San Michele al Tagliamento (VE)	Canevarolo Roberto	Compostaggio	433
			Canevarolo Vittorio	Compostaggio	1.039
Pordenone	Gorizia	Moraro	Iris Isontina	Compostaggio	542
		Villesse	Ecostudio	Recupero	100
	Pordenone	Aviano	Marver	Compostaggio	2.683
			Snua	Compostaggio	4.582
		Maniago	Bioman	Compostaggio	305
		Pordenone	Gea - Gestioni Ecologiche e Ambientali	Depuratore	8
			Gea - Gestioni Ecologiche e Ambientali	Discarica	3.279
	Veneto	Este (PD)	Sesa - Società Estense Servizi Ambientali	Compostaggio	2.892
		Musile di Piave (VE)	Agro Trevisan e Casagrande	Compostaggio	349
			Società Agricola Agrotec 2	Compostaggio	600
		Orsago (TV)	Ambiente & Futuro	Compostaggio	282
		San Michele al Tagliamento (VE)	Canevarolo Roberto	Compostaggio	1.071
			Canevarolo Vittorio	Compostaggio	692
		Venezia (VE)	Ecoprogetto Venezia	Compostaggio	174
	Lombardia	Chiari (BS)	Staf - Servizi Tecnologie Ambientali Franciacorta	Compostaggio	243
Trieste	Trieste	Trieste	Acegas - Aps	Inceneritore	47
			Il Giardiniere	Compostaggio	198
			Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	102
	Udine	Udine	Net	TMB	
Udine	Gorizia	Cormons	Iris Isontina	Discarica	28
		Moraro	Iris Isontina	Compostaggio	292
		Staranzano	Sager	Compostaggio	678
		Villesse	Ecostudio	Recupero	6.487
	Pordenone	Maniago	Bioman	Compostaggio	501
		Aviano	Snua	TMB	1.145
	Udine	San Giorgio di Nogaro	DGI - Daneco Gestione Impianti	TMB	5.356
		Udine	Net	TMB	536
	Emilia Romagna	San Pietro in Casale (BO)	Compagri	Compostaggio	17
	Lombardia	Chiari (BS)	Staf - Franciacorta	Compostaggio	97
	Veneto	Este (PD)	Sesa - Società Estense Servizi Ambientali	Compostaggio	3.773
		Martellago (VE)	Az. Agricola Pellizzon G. G. e P.	Compostaggio	546
			Pellizzon Agriservice	Recupero	502
		San Michele al Tagliamento (VE)	Canevarolo Roberto	Compostaggio	3.168
			Canevarolo Vittorio	Compostaggio	6.132
		Scorzè (VE)	Tronchin Francesco	Compostaggio	1.844
		Venezia (VE)	Az. Agricola Andretta e Bizzotto	Compostaggio	314

Tabella 4.63 – Impianti di destinazione della frazione verde da raccolta differenziata. Anno 2008

4.6.5 Flussi della frazione secca da raccolta differenziata

Le frazioni secche provenienti da raccolta differenziata, nell'anno 2008, sono state avviate per la maggior parte ad impianti regionali; solo il 15% è stato avviato presso impianti ubicati in altre regioni.

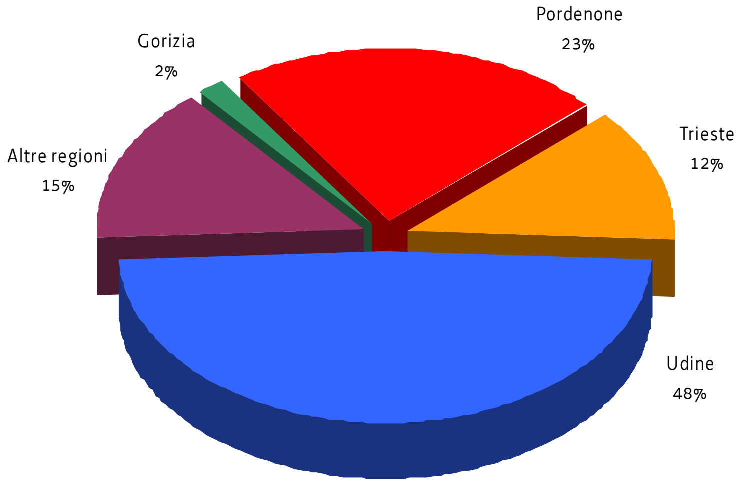


Figura 4.119 – Destinazione della frazione secca da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi della frazione secca dei rifiuti urbani raccolti nelle singole province.

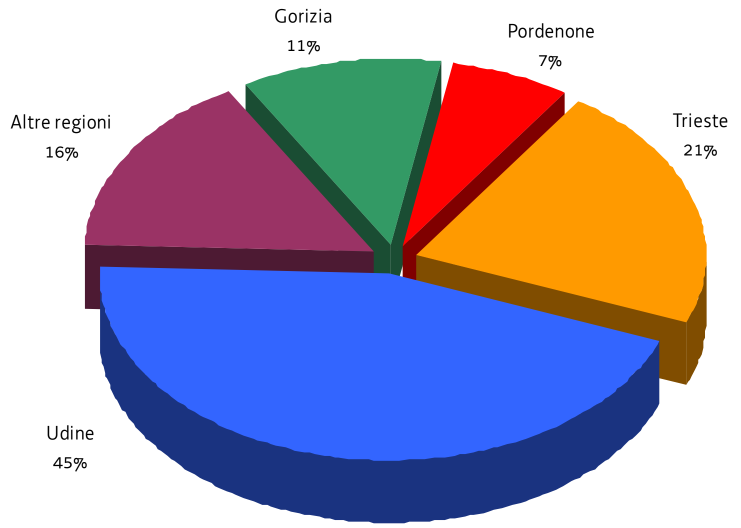


Figura 4.120 – Destinazione della frazione secca da raccolta differenziata raccolta in provincia di Gorizia. Anno 2008

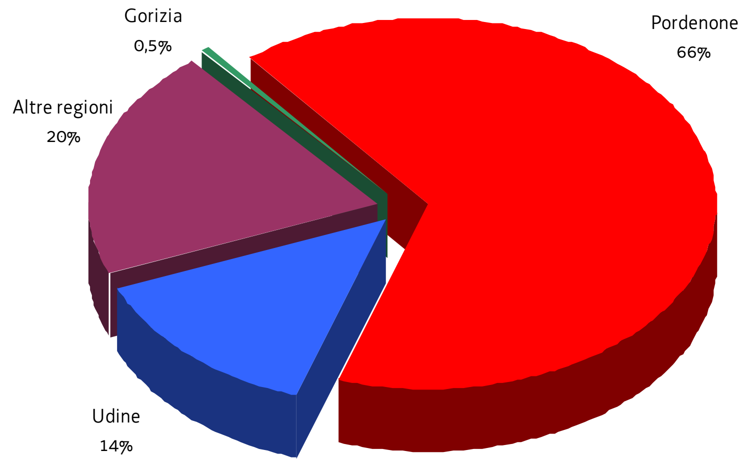


Figura 4.121 – Destinazione della frazione secca da raccolta differenziata raccolta in provincia di Pordenone. Anno 2008

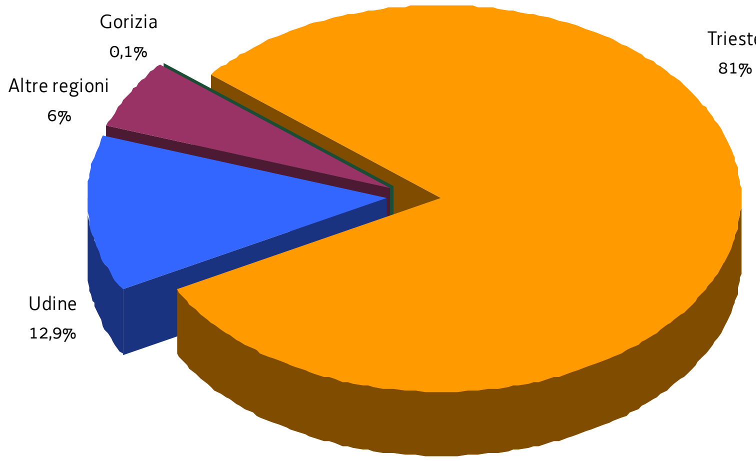


Figura 4.122 – Destinazione della frazione secca da raccolta differenziata raccolta in provincia di Trieste. Anno 2008

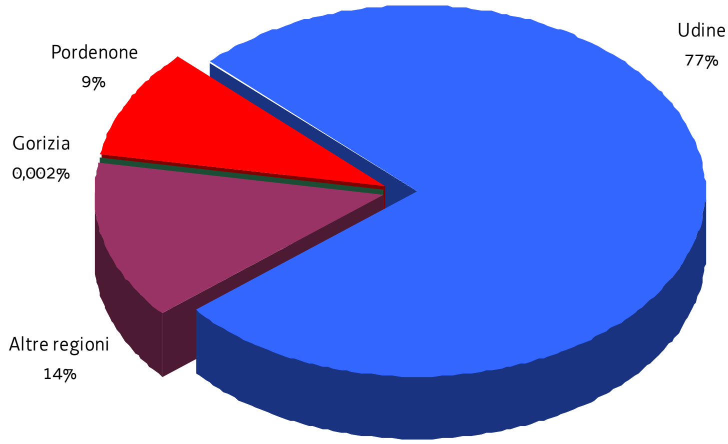


Figura 4.123 – Destinazione della frazione secca da raccolta differenziata raccolta in provincia di Udine. Anno 2008

4.6.5.1 Flussi della raccolta differenziata di carta e cartoni

Relativamente al trattamento delle frazioni cartacee da raccolta differenziata, si sottolinea che il 60% del materiale raccolto è stato avviato a recupero presso impianti della provincia di Udine e che solo frazioni residuale sono state conferite in altre regioni.

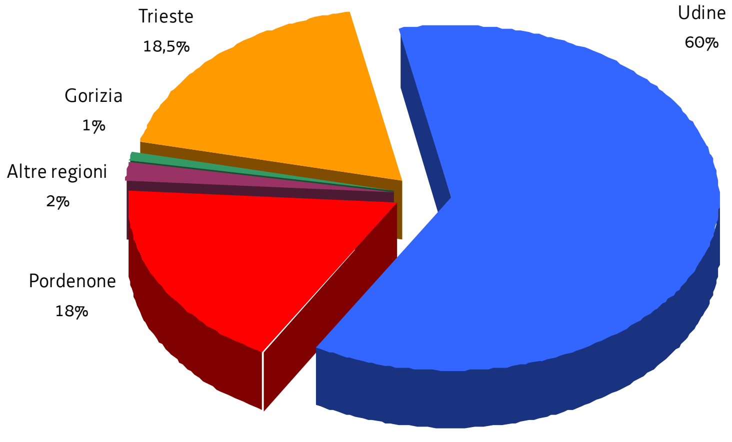


Figura 4.124 – Destinazione di carta e cartoni da raccolta differenziata raccolti in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi dei rifiuti cartacei da raccolta differenziata prodotti nelle singole province.

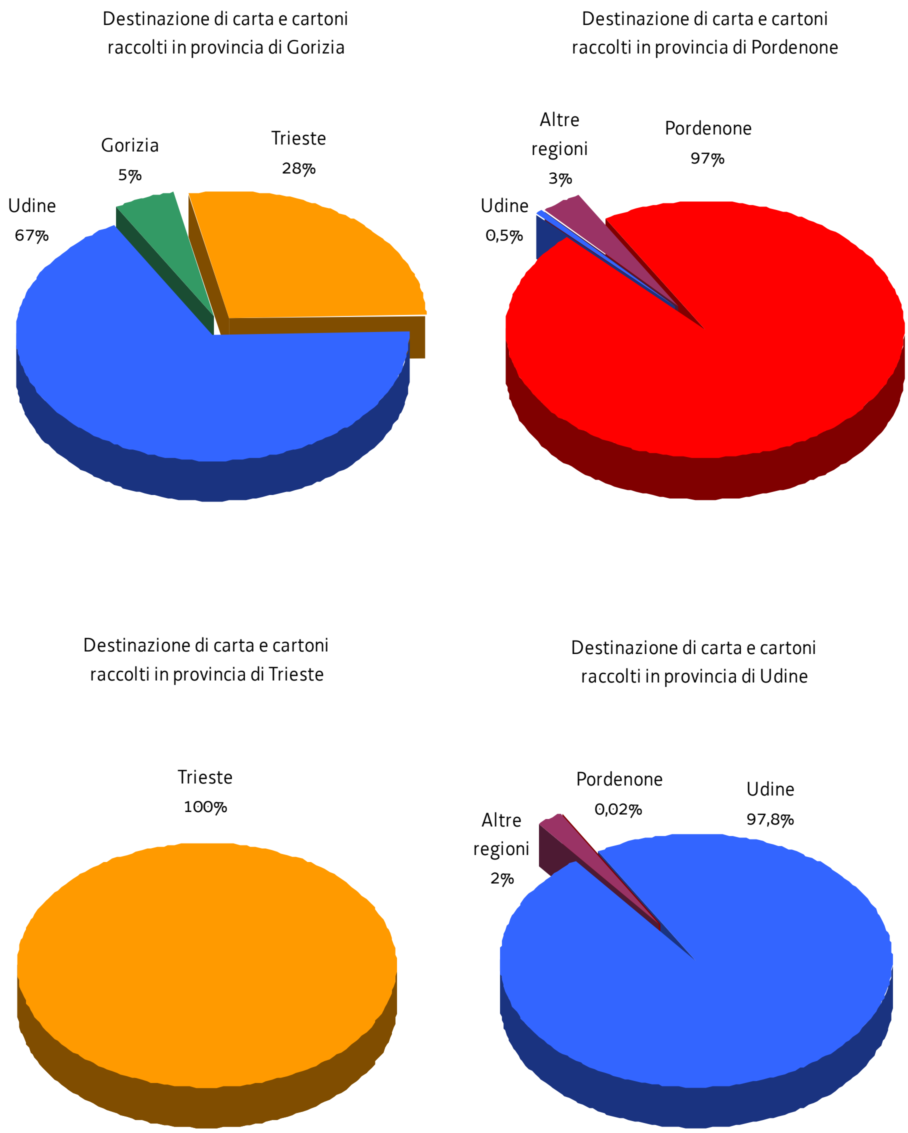


Figura 4.125 – Destinazione di carta e cartoni da raccolta differenziata raccolti nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione di carta e cartoni da raccolta differenziata					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Moraro	Mainardo	Selezione	454
	Trieste	Trieste	Calcina Iniziative Ambientali	Recupero	2.617
	Udine	Povoletto	Friul Julia Appalti	Stoccaggio	0,6
		San Giorgio di Nogaro	Idealservice	Recupero	6.226
Pordenone	Pordenone	Aviano	Snua	TMB	2.078
		San Quirino	Ecosol Friuli	(vuoto)	124
		San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	5.345
			Idealservice	Recupero	400
		Valvasone	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	3.387
	Udine	Rive d'Arcano	Idealservice	Recupero	55
	Veneto	Godega di S. Urbano (TV)	Idealservice	Recupero	402
Trieste	Trieste	Trieste	Calcina Iniziative Ambientali	Recupero	8.972
			Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	238
Udine	Pordenone	San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	7
	Udine	Lignano Sabbiadoro	Exe	Selezione	749
		Povoletto	Carta da Macero Mazzetti Cantoni	Stoccaggio	16.246
			Friul Julia Appalti	Stoccaggio	537
		Pradamano	Ergoplast	Recupero	63
		San Giorgio di Nogaro	Idealservice	Recupero	15.227
	Veneto	San Stino di Livenza	Ecolfer	Selezione, recupero	740

Tabella 4.64 – Impianti di destinazione di carta e cartoni da raccolta differenziata. Anno 2008

4.6.5.2 Flussi della raccolta differenziata del vetro

Relativamente al trattamento del vetro da raccolta differenziata, si evidenzia, come riportato in Figura 4.126 che il materiale raccolto è stato avviato a recupero in modo pressoché omogeneo presso impianti della regione; anche una frazione e che solo frazioni residuale sono state conferite in altre regioni.

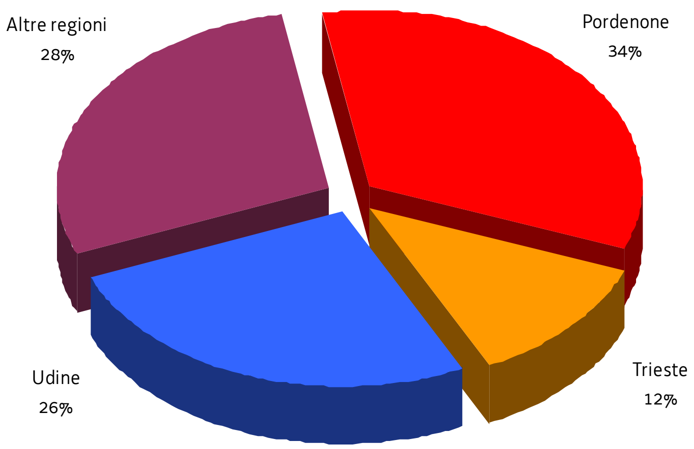


Figura 4.126 – Destinazione del vetro da raccolta differenziata raccolto in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi dei rifiuti cartacei da raccolta differenziata prodotti nelle singole province.

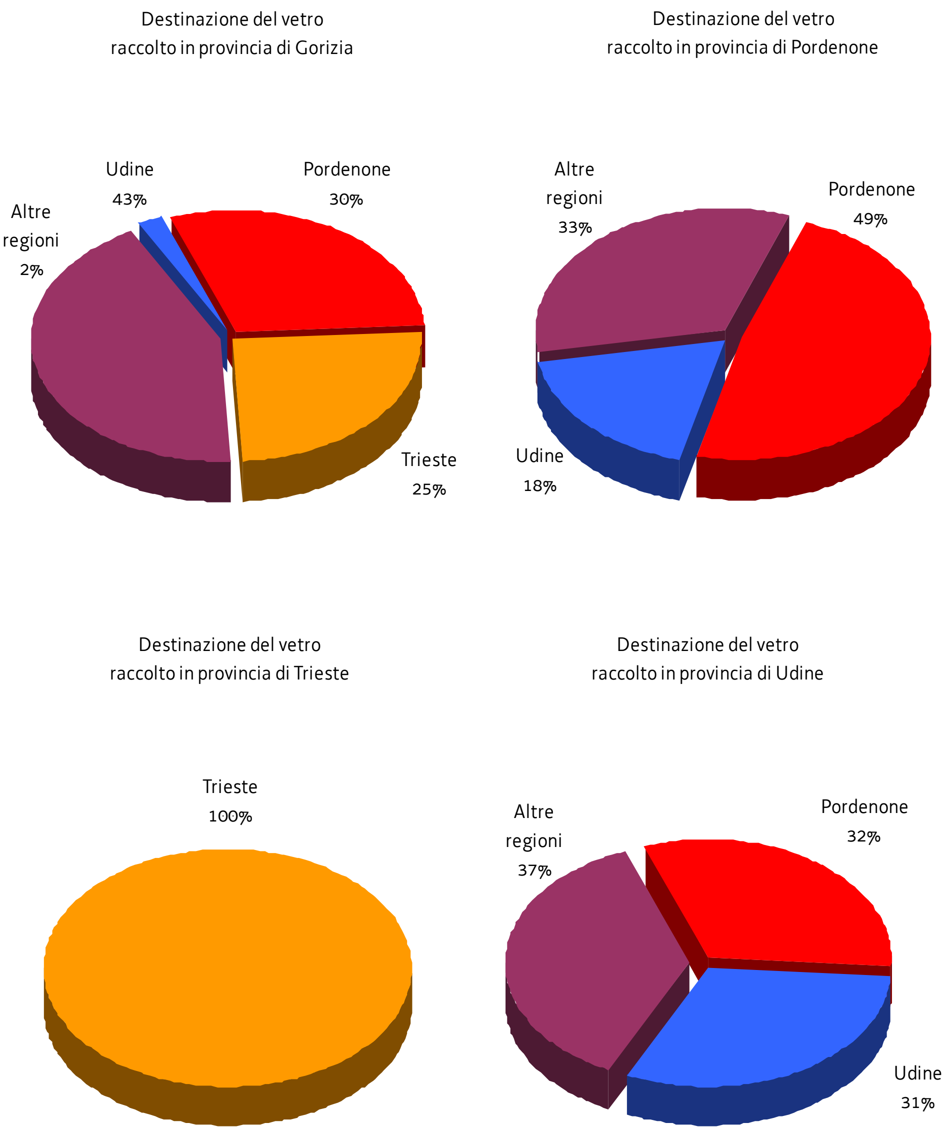


Figura 4.127 – Destinazione del vetro da raccolta differenziata raccolto nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione del vetro da raccolta differenziata					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Pordenone	San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	1152,5
		Valvasone	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	284,905
	Trieste	Trieste	Calcina Iniziative Ambientali	Recupero	1207,18
	Udine	San Giorgio di Nogaro	Idealservice	Recupero	2078,45
	Veneto	Venezia (VE)	La Ro.Ve.Co.	Recupero	85,82
			Vetrital Servizi	Selezione, recupero	17,66
Pordenone	Pordenone	San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	3569,58
			Idealservice	Recupero	1753,716
	Udine	Rive d'Arcano	Idealservice	Recupero	2014,27
	Veneto	Godega di S. Urbano (TV)	Idealservice	Recupero	1840,905
		Ormelle (TV)	Rivetro	Recupero	1844,47
Trieste	Trieste	Trieste	Acegas - Aps	Inceneritore	0,38
			Calcina Iniziative Ambientali	Recupero	3233,01
Udine	Pordenone	San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	3808,885
			Idealservice	Recupero	1936,405
		Valvasone	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	119,36
	Udine	San Giorgio di Nogaro	Idealservice	Recupero	5724,485
	Veneto	Ormelle (TV)	Rivetro	Recupero	5771,77
		Venezia (VE)	La Ro.Ve.Co.	Recupero	65,14
		Lonigo (VI)	Ecoglass	Recupero	1029,85

Tabella 4.65 – impianti di destinazione del vetro da raccolta differenziata. Anno 2008

4.6.5.3 Flussi della raccolta differenziata della plastica

Per quanto riguarda il trattamento degli imballaggi in plastica da raccolta differenziata, si evidenzia, come riportato in Figura 4.128, che la maggior parte del materiale raccolto nell'anno 2008, circa 10.000 tonnellate, è stato avviato a recupero presso impianti ubicati in provincia di Udine. Quantitativi minori sono stati conferiti in impianti delle province di Pordenone e Trieste, rispettivamente circa 1.900 e 2.100 tonnellate, ed una minima parte a Gorizia e fuori regione.

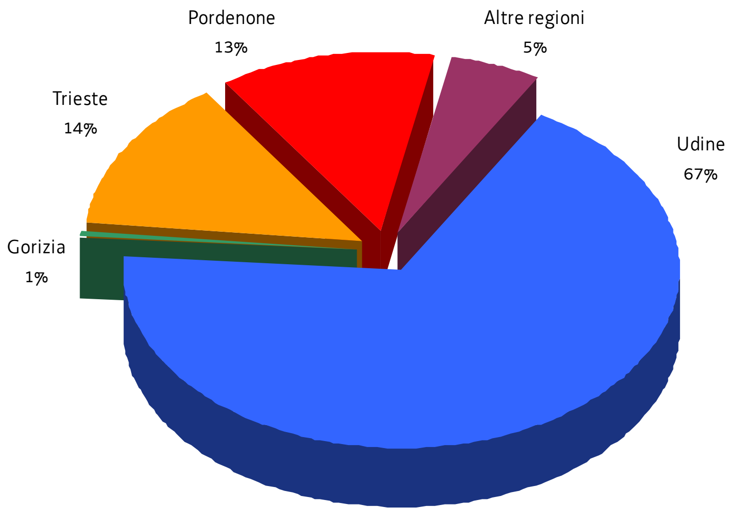


Figura 4.128 – Destinazione della plastica da raccolta differenziata raccolta in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi dei rifiuti plastici da raccolta differenziata prodotti nelle singole province.

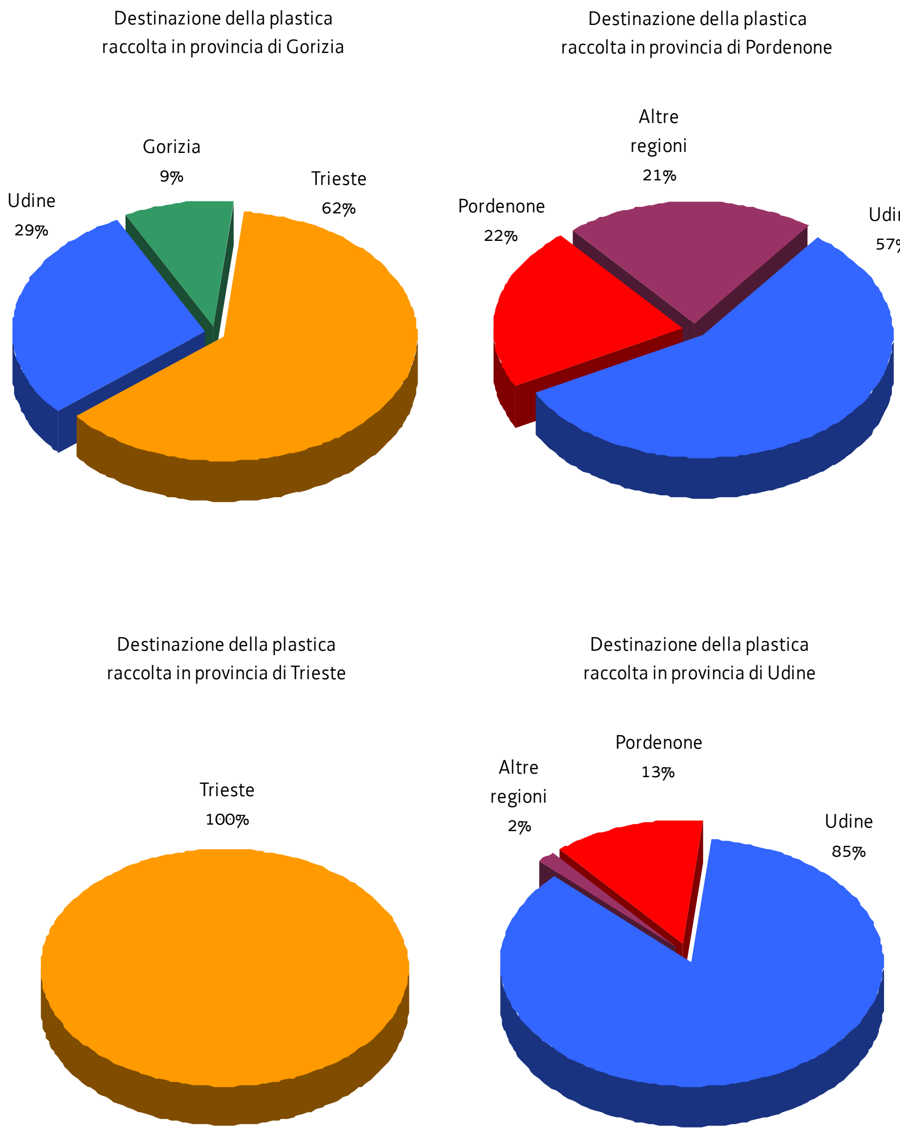


Figura 4.129 – Destinazione della plastica da raccolta differenziata raccolta nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione della plastica da raccolta differenziata					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Moraro	Mainardo	Selezione	6
		Villesse	Ecostudio	Recupero	97
	Trieste	Trieste	Calcina Iniziative Ambientali	Recupero	693
	Udine	San Giorgio di Nogaro	Idealservice	Recupero	318
Pordenone	Pordenone	Aviano	Snua	Selezione, compostaggio	452
		Pordenone	Pordenonese Rottami	Stoccaggio	5
		San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	54
			Idealservice	Recupero	146
		Valvasone	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	28
	Udine	Lignano Sabbiadoro	Exe	Selezione	12
		Pradamano	Ergoplast	Recupero	5
		Rive d'Arcano	Idealservice	Recupero	1.784
	Lombardia	Vimercate (MI)	Tecnogarden service	Compostaggio	15
	Veneto	Godega di S. Urbano (TV)	Idealservice	Recupero	624
		Mareno di Piave (TV)	Markaplast	Recupero	11
		Vittorio Veneto (TV)	Casagrande Dario	Recupero	2
		San Stino di Livenza (VE)	Ecolfer	Selezione, recupero	23
Trieste	Trieste	Trieste	Calcina Iniziative Ambientali	Recupero	1.323
			Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	114
Udine	Pordenone	San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	4
			Idealservice	Recupero	1.252
		Valvasone	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	8
	Udine	Lignano Sabbiadoro	Exe	Selezione	10
		Povoletto	Friul Julia Appalti	Stoccaggio	5
		Pradamano	Ergoplast	Recupero	687
		San Giorgio di Nogaro	Idealservice	Recupero	7.731
	Veneto	San Stino di Livenza (VE)	Ecoverde	Selezione, recupero	161

Tabella 4.66 – impianti di destinazione della plastica da raccolta differenziata. Anno 2008

4.6.5.4 Flussi della raccolta differenziata del legno

Come riportato in Figura 4.130, la maggior parte dei quantitativi di legno, intercettati con la raccolta differenziata, è stata avviata a recupero presso impianti della provincia di Udine, con conferimenti quantificabili in circa 12.000 tonnellate, di cui circa 4.900 tonnellate sono state avviate a recupero energetico. Frazioni minori sono state inviate ad impianti ubicati nelle altre province e solo una quantità trascurabile è stata conferita fuori regione.

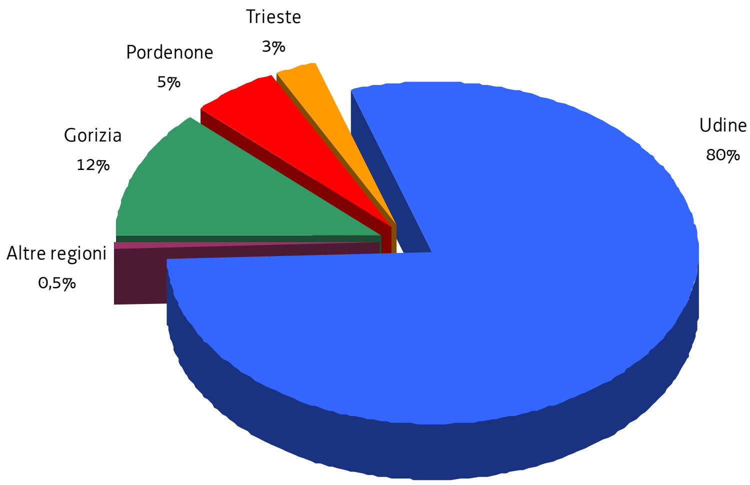


Figura 4.130 – Destinazione del legno da raccolta differenziata raccolto in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi della frazione del legno da raccolta differenziata prodotti nelle singole province.

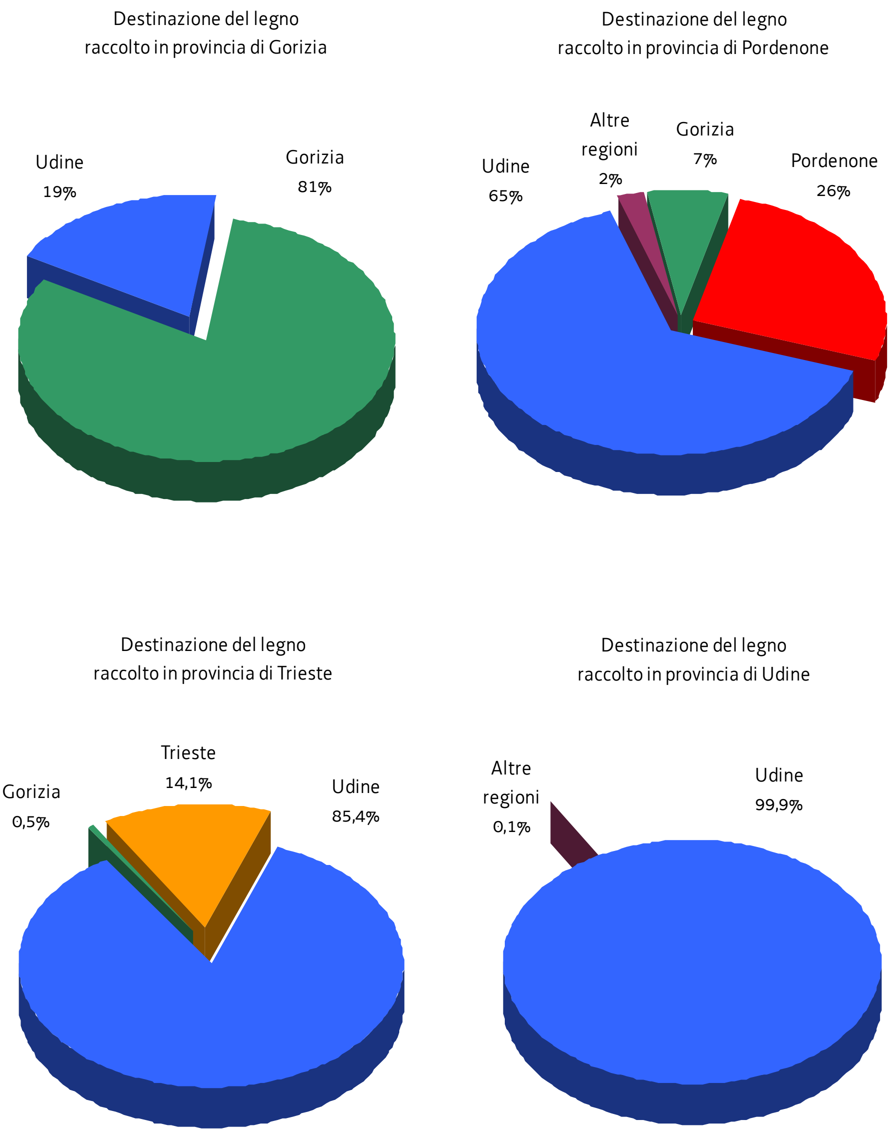


Figura 4.131 – Destinazione del legno da raccolta differenziata raccolto nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione del legno da raccolta differenziata					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Moraro	Iris Isontina	Compostaggio	4
		San Pier d'Isonzo	Costruzioni Isonzo	Recupero rifiuti inerti	3
		Villesse	Ecostudio	Recupero	1.607
	Udine	Osoppo	Fantoni	Recupero energetico	225
		Villa Santina	Sager	Recupero	151
Pordenone	Gorizia	Villesse	Ecostudio	Recupero	191
	Pordenone	Aviano	Snua	Selezione, compostaggio	102
		San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	659
	Udine	Osoppo	Fantoni	Recupero energetico	1.090
		San Giorgio di Nogaro	Ecolegno Udine	Recupero	783
	Veneto	Vazzola (TV)	Morandi - Bortot	Recupero	63
Trieste	Gorizia	Romans d'Isonzo	Diana Legnami	Recupero	2
		Villesse	Ecostudio	Recupero	12
	Trieste	Trieste	Acegas - Aps	Inceneritore	8
			Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	393
	Udine	Bicinicco	Valori Franco & C.	Recupero	11
		San Giorgio di Nogaro	Ecolegno Udine	Recupero	2.417
Udine	Udine	Bicinicco	Bipan	Recupero energetico	490
			Valori Franco & C.	Recupero	2.247
		Lignano Sabbiadoro	Exe	Selezione	16
		Osoppo	Fantoni	Recupero energetico	3.098
		San Giorgio di Nogaro	Ecolegno Udine	Recupero	1.555
		Villa Santina	Sager	Recupero	56
	Veneto	San Michele Al T.to (VE)	Canevarolo Vittorio	Compostaggio	6

Tabella 4.67 – impianti di destinazione del legno da raccolta differenziata. Anno 2008

4.6.5.5 Flussi della raccolta differenziata dei metalli

Anche per quanto riguarda la frazione metallica, la maggior parte dei materiali intercettati con la raccolta differenziata è stata avviata a recupero presso impianti della provincia di Udine, con conferimenti quantificabili in circa 4.700 tonnellate.
La quota di questa frazione inviata fuori regione è pari al 17% del totale, corrispondenti a circa 1.400 tonnellate.

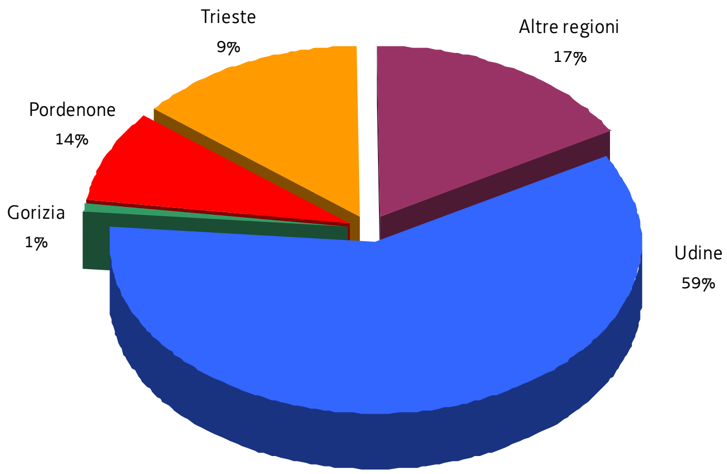


Figura 4.132 – Destinazione dei metalli da raccolta differenziata raccolti in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi dei rifiuti metallici da raccolta differenziata prodotti nelle singole province.

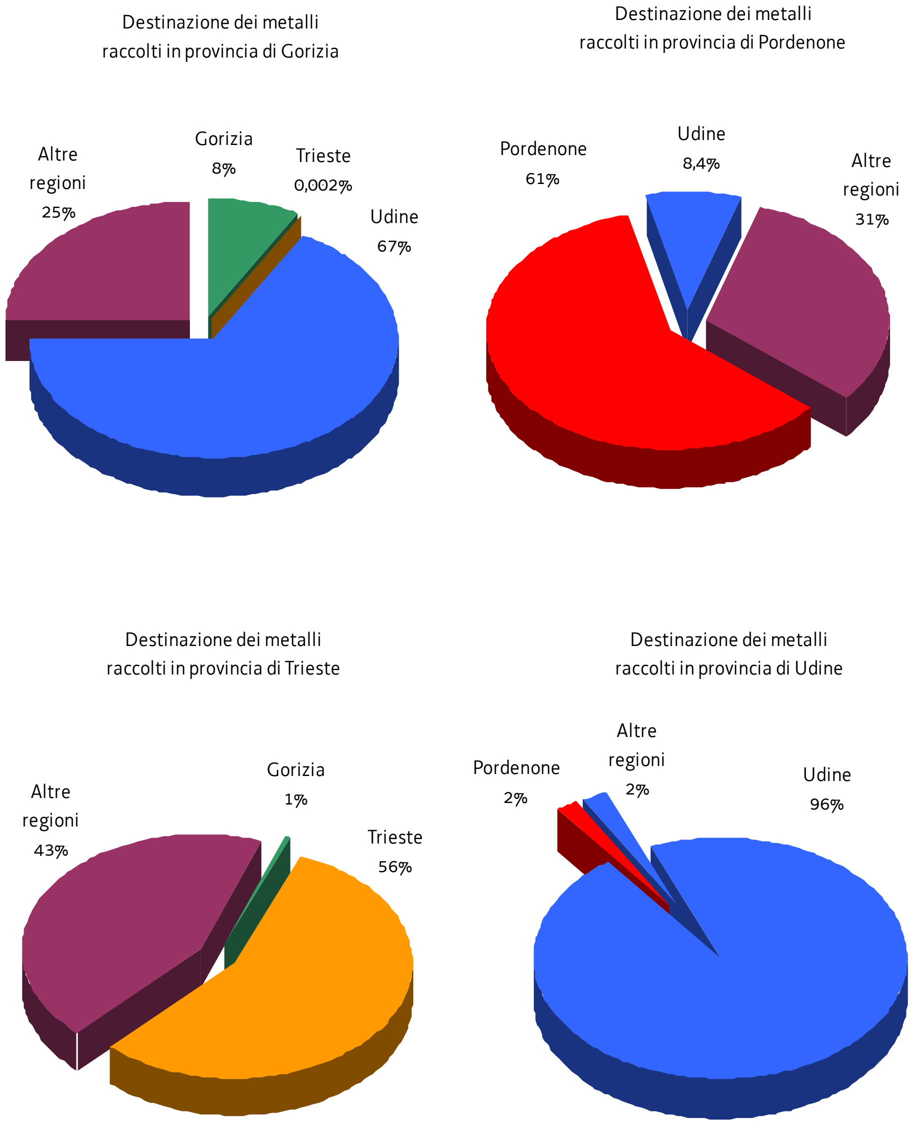


Figura 4.133 – Destinazione dei metalli da raccolta differenziata raccolti nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione dei metalli da raccolta differenziata					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Monfalcone	Laffranchini	Recupero	68
	Trieste	Trieste	Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	0,02
	Udine	Buia	Corte	Recupero	445
		Ronchis	Camilot Erminio	Recupero	6
		Tavagnacco	Corte	Recupero	109
		Udine	Auresa	Recupero	10
	Veneto	Castelfranco Veneto (TV)	Padana Rottami	Recupero	214
Pordenone	Pordenone	Aviano	Snua	TMB	118
		Azzano Decimo	Minudel Mauro	Recupero	290
		Pordenone	De Anna Ambrogio	Recupero	8
			Friulana Rottami	Autodemolizione	72
		San Vito Al Tagliamento	Ambiente Servizi	Recupero	10
			Boz Carta	Stoccaggio, selezione	499
	Udine	Buia	Corte	Recupero	10
		Rive d'Arcano	Idealservice	Recupero	2
		Ronchis	Ca.Metal	Stoccaggio	74
		Tavagnacco	Corte	Recupero	52
	Veneto	Colle Umberto (TV)	Brefer	Autodemolizione	396
		Cordignano (TV)	Zanette gianni	Stoccaggio	27
		Orsago (TV)	Euro Rottami	Recupero	22
		San Fior (TV)	Dal Bò Gino Eredi Dal Bò Ginetto	Recupero	78
Trieste	Gorizia	Monfalcone	Laffranchini	Recupero	8
	Trieste	Trieste	Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	378
			Metal Ecologia	Recupero	14
			Metalcar	Stoccaggio, recupero	213
			Metfer	Recupero	86
	Veneto	Padova (PD)	Padana Rottami	Stoccaggio	7
		Castelfranco Veneto (TV)	Padana Rottami	Recupero	527
Udine	Pordenone	San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	92
			Idealservice	Recupero	1
	Udine	Buia	Corte	Recupero	2.629
		Magnano In Riviera	Cereda	Recupero	69
		Ronchis	Ca.Metal	Stoccaggio	14
			Camilot Erminio	Recupero	70
		Ruda	F.lli Petean	Recupero	78
		Tavagnacco	Corte	Recupero	98
			R. Casini	Recupero	638
		Udine	Auresa	Recupero	409
			Eredi Raffin	Stoccaggio	14
	Veneto	Portogruaro (VE)	Pivetta Roberto	Recupero	1
		San Stino di Livenza (VE)	Co.Met.Fer.	Recupero	75

Tabella 4.68 – impianti di destinazione dei metalli da raccolta differenziata. Anno 2008

4.6.5.6 Flussi della raccolta differenziata multimateriale

La raccolta del multimateriale, che viene effettuata in alcune aree della regione, ha trovato collocazione presso impianti ubicati fuori regione, in seguito all'incendio che nel settembre 2006 ha reso inutilizzabile l'impianto di bacino di Rive d'Arcano. Ciò spiega i notevoli quantitativi di tale raccolta destinati fuori regione, come indicato in Figura 4.134.
Con il ripristino dell'impianto nel dicembre 2009, i flussi di multimateriale che sono migrati verso il Veneto dovrebbero essere ricondotti all'interno della regione.

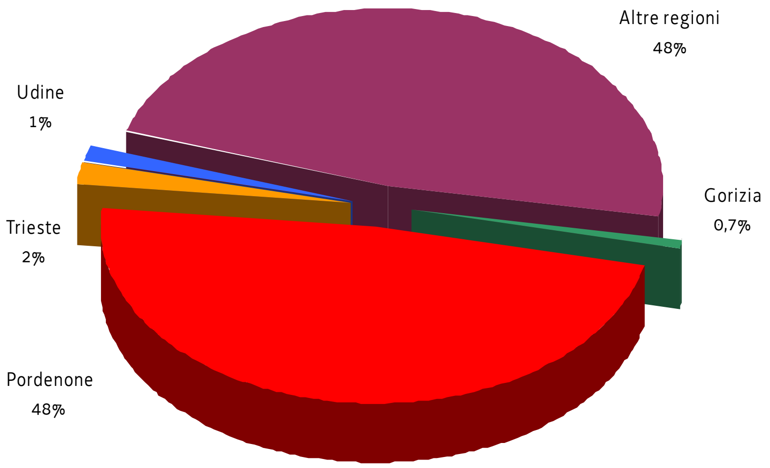
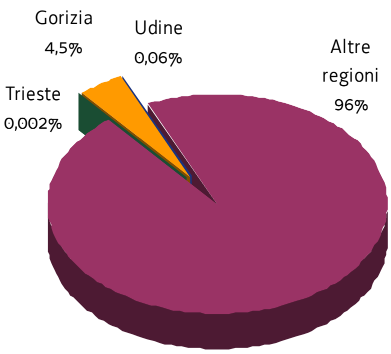


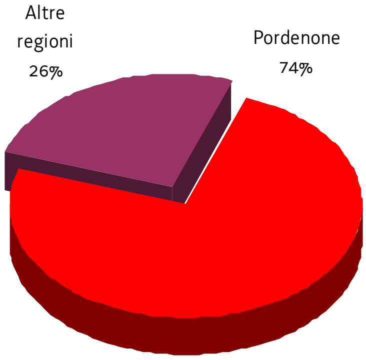
Figura 4.134 – Destinazione della raccolta differenziata multimateriale raccolta in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi del multimateriale raccolti nelle singole province.

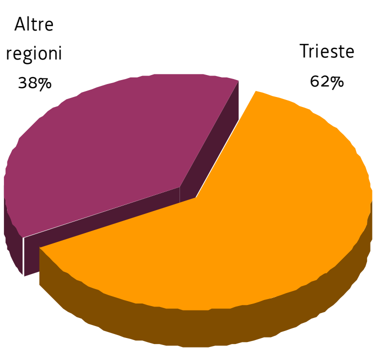
Destinazione del multimateriale
raccolto in provincia di Gorizia



Destinazione del multimateriale
raccolto in provincia di Pordenone



Destinazione del multimateriale
raccolto in provincia di Trieste



Destinazione del multimateriale
raccolto in provincia di Udine

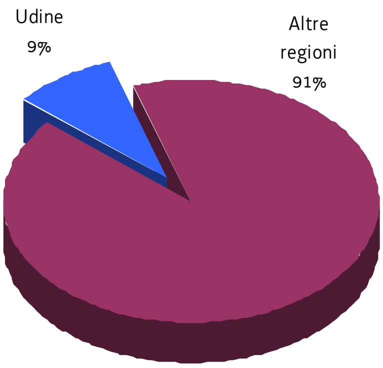


Figura 4.135 – Destinazione della raccolta differenziata multimateriale raccolta nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione del multimateriale da raccolta differenziata					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Moraro	Mainardo	Selezione	129
	Trieste	Trieste	Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	0,05
	Udine	San Giorgio di Nogaro	Idealservice	Recupero	2
	Veneto	Mirano (VE)	Idealservice	Recupero	2.752
Pordenone	Pordenone	Aviano	Snua	Selezione, compostaggio	2.582
		San Vito Al Tagliamento	Idealservice	Recupero	5.955
	Veneto	Godega di S. Urbano (TV)	Idealservice	Recupero	2.515
		Mirano (VE)	Veritas	Selezione, recupero	12
		Musile di Piave (VE)	Ecopiave	Recupero	19
		Venezia (VE)	La Ro.Ve.Co.	Recupero	204
			Vetrital Servizi	Selezione, recupero	176
Trieste	Trieste	Trieste	Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	310
	Veneto	San Stino di Livenza (VE)	Ecoverde	Selezione, recupero	114
		Venezia (VE)	Vetrital Servizi	Selezione, recupero	77
Udine	Udine	Povoletto	Friul Julia Appalti	Stoccaggio	180
		Pradamano	Ergoplast	Recupero	70
	Veneto	Godega di S. Urbano (TV)	Idealservice	Recupero	1.381
		San Biagio di Callalta (TV)	Soluzione Ambiente	Recupero	2
		San Stino di Livenza (VE)	Ecolfer	Selezione, recupero	1.186
		Venezia (VE)	La Ro.Ve.Co.	Recupero	23

Tabella 4.69 – impianti di destinazione del multimateriale da raccolta differenziata. Anno 2008

4.6.6 Flussi dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche

Relativamente ai rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche si evidenzia che la maggior parte dei rifiuti intercettati con la raccolta differenziata nel 2008è stata avviata a recupero presso impianti del Veneto, con conferimenti quantificabili in circa 4.600 tonnellate.
Si evidenzia inoltre che, dei quantitativi recuperati in regione, la quota maggiore è quella destinata agli impianti della provincia di Gorizia, cui segue una quantità minore avviata agli impianti della provincia di Pordenone.

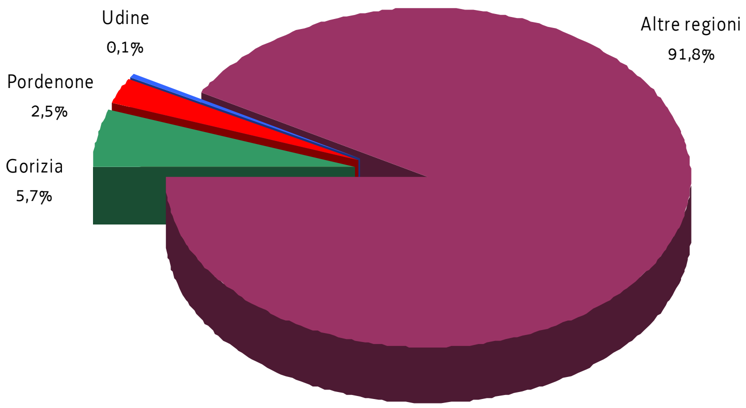


Figura 4.136 – Destinazione dei RAEE raccolti in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche raccolti nelle singole province.

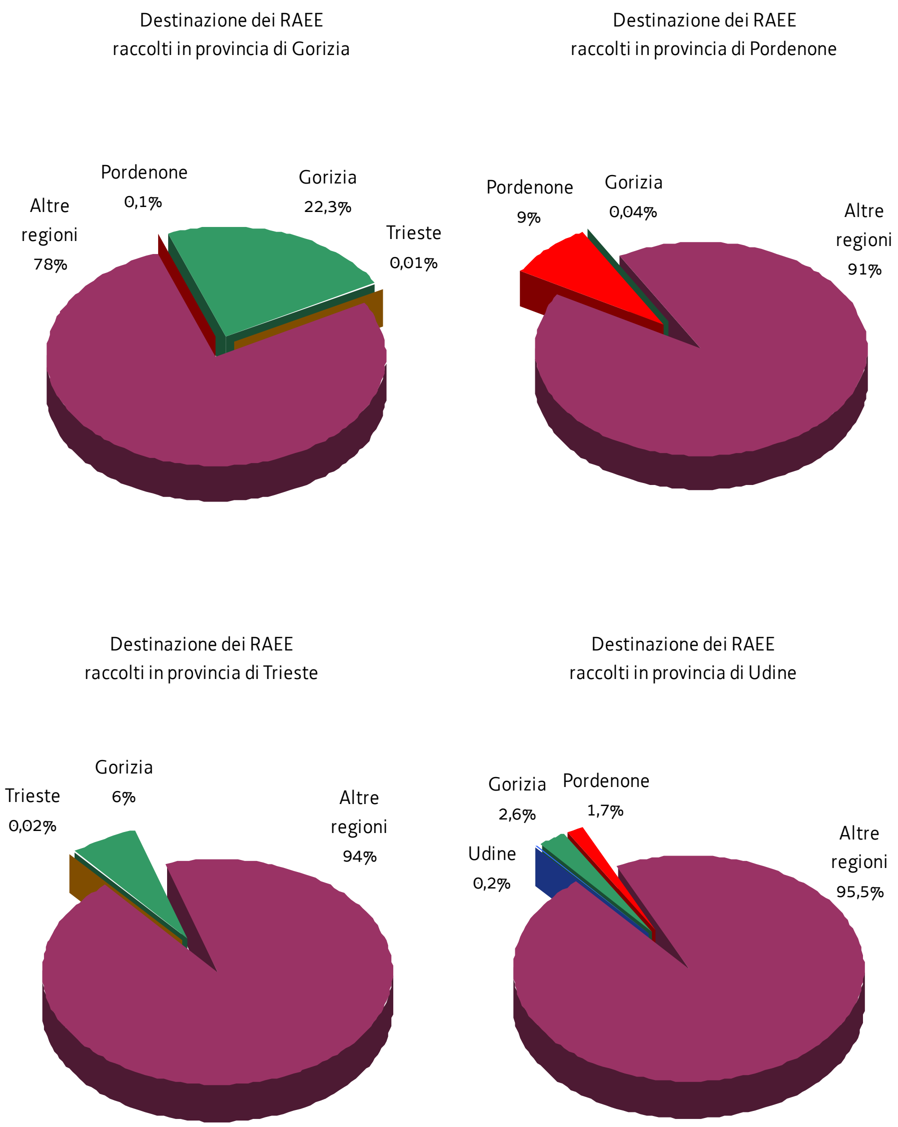


Figura 4.137 – Destinazione dei RAEE raccolti nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione dei RAEE					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Gorizia	Spherae	Stoccaggio, recupero	156
Gorizia	Pordenone	Porcia	Cooperativa Sociale Karpo's	Stoccaggio	0,5
Gorizia	Trieste	Trieste	Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	0,1
Gorizia	Veneto	Castelfranco Veneto (TV)	Padana Rottami	Recupero	39
Gorizia	Veneto	Fosso' (VE)	Nec - New Ecology	Recupero	192
Gorizia	Veneto	Fosso' (VE)	Sira - Sistemi Integrati di Recupero Ambientale	Recupero	313
Pordenone	Gorizia	Gorizia	Spherae	Stoccaggio, recupero	0,5
Pordenone	Pordenone	Aviano	Snua	TMB	63
Pordenone	Pordenone	Porcia	Cooperativa Sociale Karpo's	Stoccaggio	14
Pordenone	Pordenone	San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	21
Pordenone	Lombardia	Cornegliano Laudese (LO)	Azienda Agricola Chioda Fabrizio	Stoccaggio, recupero	318
Pordenone	Veneto	Padova (PD)	Padana Rottami	Stoccaggio	35
Pordenone	Veneto	Fosso' (VE)	Nec - New Ecology	Recupero	625
Pordenone	Veneto	Fosso' (VE)	Sira - Sistemi Integrati di Recupero Ambientale	Recupero	28
Pordenone	Veneto	Noventa di Piave (VE)	Eco-Energy	Stoccaggio	0,1
Pordenone	Veneto	San Dona' di Piave (VE)	Se.Fi. Ambiente	Stoccaggio	0,2
Pordenone	Veneto	San Stino di Livenza (VE)	Ecolfer	Selezione, recupero	31
Pordenone	Veneto	Gambellara (VI)	Eco.El.	Recupero	7
Pordenone	Veneto	Sona (VR)	Veneta recuperi	Trattamento	0,7
Trieste	Gorizia	Gorizia	Spherae	Stoccaggio, recupero	93
Trieste	Trieste	Trieste	Querciambiente	Stoccaggio	0
Trieste	Veneto	Castelfranco Veneto (TV)	Padana Rottami	Recupero	189
Trieste	Veneto	Fosso' (VE)	Cal	Recupero	2
Trieste	Veneto	Fosso' (VE)	Nec - New Ecology	Recupero	818
Trieste	Veneto	Fosso' (VE)	Sira - Sistemi Integrati di Recupero Ambientale	Recupero	303
Trieste	Veneto	Gambellara (VI)	Eco.El.	Recupero	22
Udine	Gorizia	Gorizia	Spherae	Stoccaggio, recupero	56
Udine	Pordenone	Porcia	Cooperativa Sociale Karpo's	Stoccaggio	2
Udine	Pordenone	San Vito Al Tagliamento	Boz Carta	Stoccaggio, selezione	33
Udine	Udine	Basiliano	Udinese Recuperi	Rigenerazione cartucce esauste	0,2
Udine	Udine	Pradamano	Ergoplast	Recupero	0,9
Udine	Udine	San Giorgio di Nogaro	Idealservice	Recupero	4
Udine	Veneto	Fosso' (VE)	Nec - New Ecology	Recupero	790
Udine	Veneto	Fosso' (VE)	Sira - Sistemi Integrati di Recupero Ambientale	Recupero	556
Udine	Veneto	Musile di Piave (VE)	Eco-Ink Recuperi	Recupero	11
Udine	Veneto	San Stino di Livenza (VE)	Ecolfer	Autodemolizione	2
Udine	Veneto	San Stino di Livenza (VE)	Ecolfer	Selezione, recupero	66
Udine	Veneto	Gambellara (VI)	Eco.El.	Recupero	568
Udine	Veneto	Sandrigo (VI)	Eso Recycling	Recupero	50

Tabella 4.70 – impianti di destinazione dei RAEE. Anno 2008

4.6.7 Flussi dei rifiuti ingombranti

Per quanto riguarda i rifiuti ingombranti, si sottolinea che questa tipologia di rifiuti nel 2008 è stata avviata parte a smaltimento e parte a recupero. Attualmente in regione la frazione inviata a recupero è meno di un quarto del totale di ingombranti intercettati dai sistemi di raccolta.
Relativamente agli ingombranti avviati a recupero, si sottolinea che la maggior parte di tali rifiuti è stata avviata presso impianti della provincia di Trieste, con conferimenti quantificabili in circa 4.000 tonnellate, mentre una quota pari al 7% circa del totale è stata conferita in impianti di trattamento del Veneto.

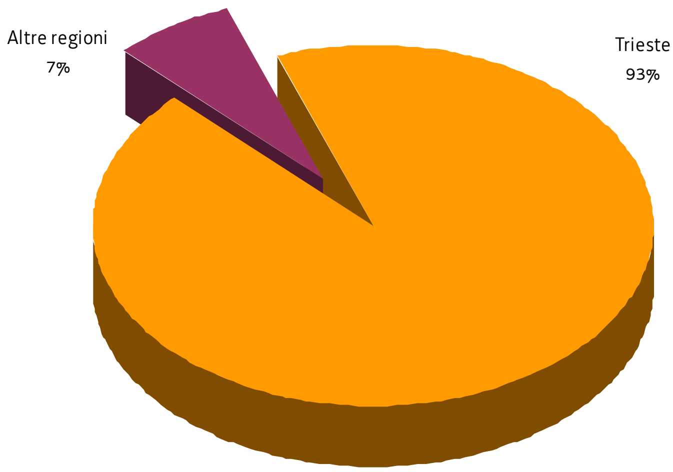


Figura 4.138 – Destinazione a recupero dei rifiuti ingombranti raccolti in regione. Anno 2008

Relativamente agli ingombranti avviati a smaltimento, si sottolinea che la maggior parte di tali rifiuti vengono smaltiti presso impianti delle province di Pordenone e Udine, per quote pari rispettivamente al 44% e 42% del totale intercettato.

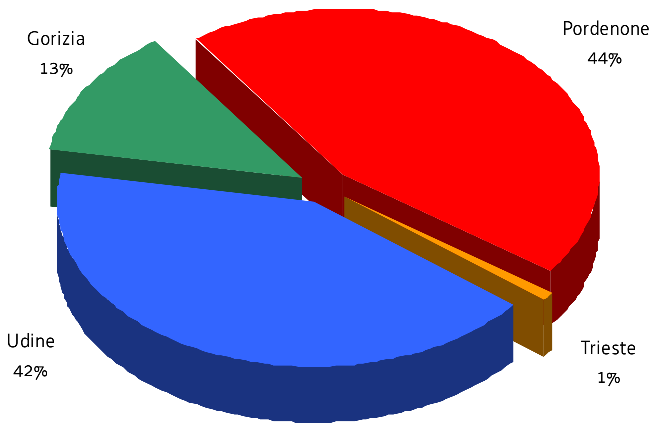


Figura 4.139 – Destinazione a smaltimento dei rifiuti ingombranti raccolti in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi dei rifiuti ingombranti raccolti nelle singole province.

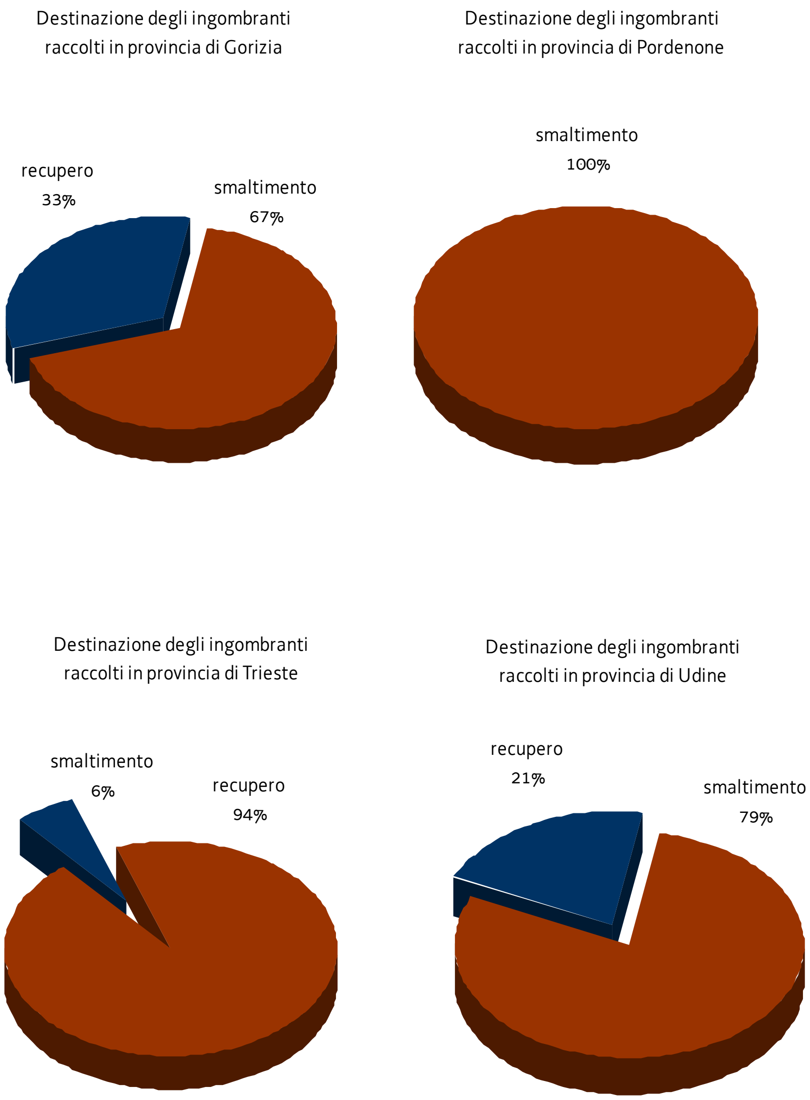


Figura 4.140 – Destinazione a recupero e smaltimento dei rifiuti ingombranti raccolti nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione degli ingombranti					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Cormons	Iris Isontina	Discarica	1.896
	Trieste	Trieste	Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	644
	Udine	Povoletto	Friul Julia Appalti	Stoccaggio	4
		Pavia di Udine	Sager	Discarica	3
	Veneto	San Stino di Livenza (VE)	Ecolfer	Selezione, recupero	285
Pordenone	Pordenone	Aviano	Snua	TMB	6.601
Trieste	Trieste	Trieste	Acegas - Aps	Inceneritore	96
			Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	1.554
Udine	Udine	Trivignano Udinese	Exe	Discarica	199
		Povoletto	Friul Julia Appalti	Stoccaggio	5.926
		Pavia di Udine	Sager	Discarica	71
	Pordenone	San Vito al Tagliamento	Geo Nova	Stoccaggio, selezione	129
	Trieste	Trieste	Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	1.671
	Veneto	Fossò (VE)	Nec - New Ecology	Recupero	0,9

Tabella 4.71 – impianti di destinazione dei rifiuti ingombranti. Anno 2008

4.6.8 Flussi delle raccolte selettive e oli

Relativamente ai rifiuti derivanti dalle raccolte selettive e agli oli esausti, si evidenzia che nel 2008 sono state raccolte circa 1.000 tonnellate di questa frazione, delle quali la maggior parte è stata avviata presso impianti della provincia di Udine e fuori regione, come mostrato in Figura 4.141.
In particolare i rifiuti avviati a recupero in provincia di Udine sono costituiti prevalentemente da oli, per un totale di oltre 370 tonnellate.

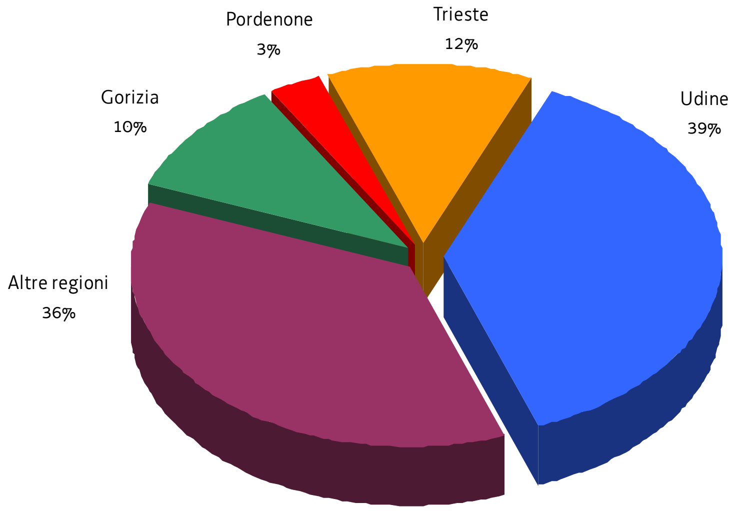


Figura 4.141 – Destinazione delle raccolte selettive raccolte in regione. Anno 2008

Nelle Figure di seguito riportate sono indicate le percentuali dei flussi delle raccolte selettive e degli oli prodotti nelle singole province.

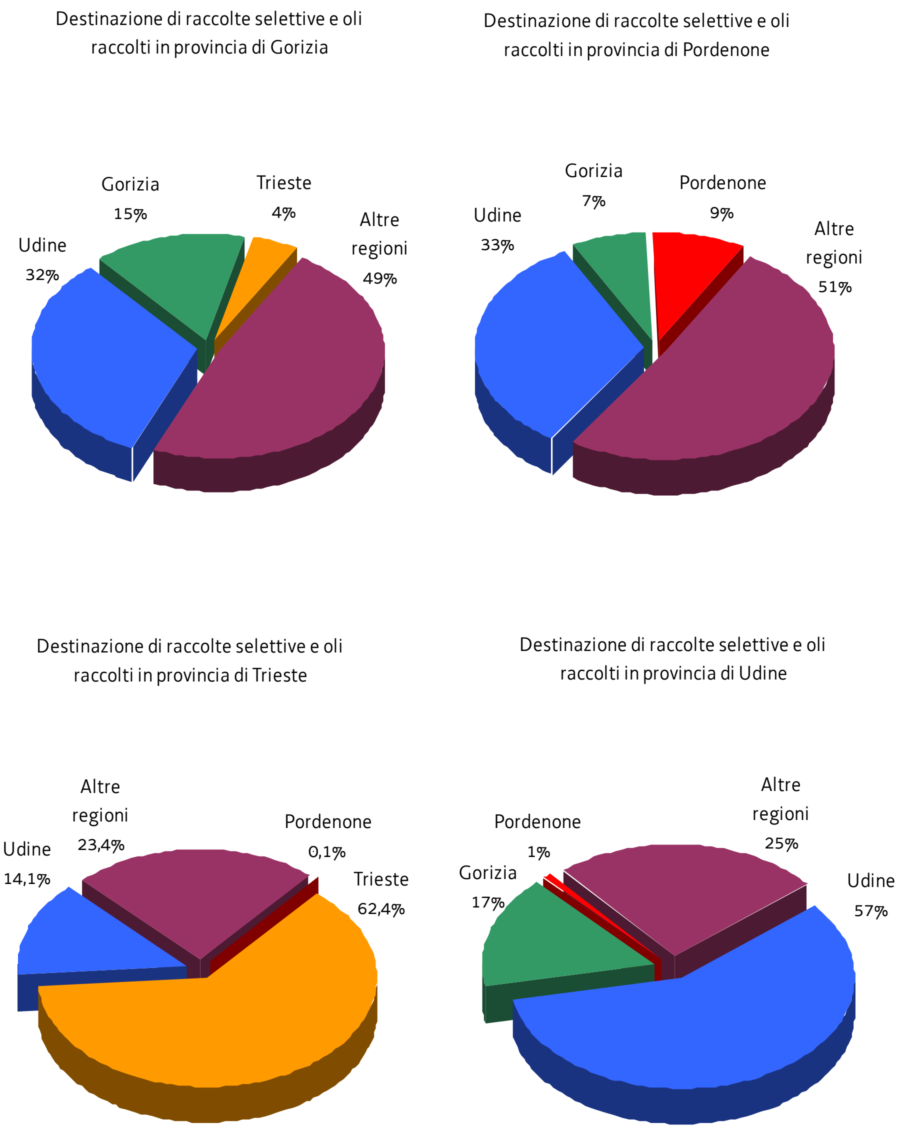


Figura 4.142 – Destinazione delle raccolte selettive raccolte nei singoli bacini. Anno 2008

Destinazione delle raccolte selettive					
Provincia di produzione	Provincia di destinazione	Comune	Impianto	Tipologia	Quantità (t)
Gorizia	Gorizia	Gradisca d'Isonzo	Fenice	Stoccaggio, selezione	25
	Trieste	Trieste	Calcina Iniziative Ambientali	Recupero	6
			Logica Riciclaggio Inerti	Recupero	2
	Udine	Pasian di Prato	Ilsa	Stoccaggio, recupero	12
		Bagnaria Arsa	Petrolcarbo	Stoccaggio	42
	Lombardia	Agnosie (BS)	Vallesabbia Servizi	Recupero	7
	Veneto	Conegliano (TV)	Ada - Azienda Depurazione Acque	Trattamento	7
		Fossò (VE)	Cal	Recupero	6
		Noventa di Piave (VE)	Eco-Energy	Recupero	2
				Stoccaggio	3
		Portogruaro (VE)	Infanti & De Faveri	Recupero	45
		San Dona' di Piave (VE)	Se.Fi. Ambiente	Stoccaggio	9
		Verona (VR)	Bottari	Stoccaggio	0,2
Pordenone	Gorizia	Gradisca d'Isonzo	Fenice	Stoccaggio, selezione	22
	Pordenone	Cordenons	Co.Ge. Ecologica	Stoccaggio	4
		Pordenone	De Anna Ambrogio	Stoccaggio, recupero	9
		Spilimbergo	Mistral Fvg	Inceneritore	15
	Udine	Pradamano	Eco-Energy	Stoccaggio	3
		Pasian di Prato	Ilsa	Stoccaggio, recupero	32
		Bagnaria Arsa	Petrolcarbo	Stoccaggio	69
	Veneto	Padova (PD)	Nestambiente	Stoccaggio	4
		Ceregnano (RO)	Polaris	Stoccaggio	2
		Vittorio Veneto (TV)	De Luca Servizi	Selezione, recupero	0
		Vidor (TV)	Vidori Servizi Ambientali	Selezione, recupero	14
		Noventa di Piave (VE)	Eco-Energy	Recupero	0,3
				Stoccaggio	10
		Portogruaro (VE)	Infanti & De Faveri	Recupero	66
		San Dona' di Piave (VE)	Ise - Italiana Servizi Ecologici	Stoccaggio	0,1
			Se.Fi. Ambiente	Stoccaggio	49
		Villafranca di Verona (VR)	Ecodent	Autodemolizione	14
Trieste	Pordenone	Spilimbergo	Mistral Fvg	Inceneritore	0,3
	Trieste	Trieste	Acegas - Aps	Inceneritore	13
			Calcina Iniziative Ambientali	Recupero	88
			Querciambiente	Stoccaggio	16
	Udine	Pasian di Prato	Ilsa	Stoccaggio, recupero	2
		Bagnaria Arsa	Petrolcarbo	Stoccaggio	25
	Veneto	Fossò (VE)	Cal	Recupero	5
		Noventa di Piave (VE)	Eco-Energy	Stoccaggio	25
		San Dona' di Piave (VE)	Se.Fi. Ambiente	Stoccaggio	14
Udine	Gorizia	Gradisca d'Isonzo	Fenice	Stoccaggio, selezione	56
		Gorizia	Spherae	Stoccaggio, recupero	1,5
	Pordenone	Spilimbergo	Mistral Fvg	Inceneritore	3
	Udine	Pradamano	Eco-Energy	Stoccaggio	11
		Pasian di Prato	Ilsa	Stoccaggio, recupero	46
		Bagnaria Arsa	Petrolcarbo	Stoccaggio	144
	Piemonte	Casale Monferrato (AL)	Tazzetti Fluids	Stoccaggio	0,2
	Lombardia	Milano (MI)	D.M.M.	Stoccaggio	0,03
		Paderno Dugnano (MI)	Politermo	Inceneritore	0,03
	Veneto	Motta di Livenza (TV)	Centro Risorse	Trattamento	7
		Noventa di Piave (VE)	Eco-Energy	Stoccaggio	36
		San Michele al T-to (VE)	Ecologica Service	Recupero	4
		Portogruaro (VE)	Infanti & De Faveri	Recupero	29
		San Dona' di Piave (VE)	Se.Fi. Ambiente	Stoccaggio	11

Tabella 4.72 – impianti di destinazione delle raccolte selettive. Anno 2008

Capitolo 5

Parte programmatica

Capitolo 5 – Parte programmatica

Per espressa previsione dell'art. 199, comma 1 del decreto legislativo 3 aprile 2006. n. 152, che ha abrogato e sostituito il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, le Amministrazioni regionali sono chiamate a provvedere alla predisposizione, adozione ed aggiornamento dei piani regionali di gestione dei rifiuti.

L'esercizio di siffatta attribuzione da parte delle Regioni involge una materia che appartiene alla competenza legislativa esclusiva dello Stato ai sensi dell'art. 117, secondo comma, lettera s) della Costituzione, come risultante dalla modifica intervenuta in forza della legge costituzionale n. 3 del 2001.

In realtà, costituisce oramai un criterio assodato quello della trasversalità della "materia ambiente", la quale, appunto, esprimendo un "valore", una finalità, si intreccia con vari interessi i quali pure possono sottendere competenze regionali[1].

Pertanto, senza che da ciò ne derivi una lesione del potere dello Stato di fissare standard di tutela uniformi in relazione ad esigenze meritevoli di disciplina omogenea sul territorio nazionale, la Corte costituzionale ha riconosciuto la sussistenza di competenze regionali dirette alla cura di interessi funzionalmente collegati a quelli propriamente ambientali.

Questo principio, già espresso in altre pronunce, è stato nuovamente ribadito dalla Corte costituzionale nella recentissima sentenza n. 61 del 5 marzo 2009, a mente della quale le Regioni, nell'esercizio delle loro competenze, debbono rispettare la normativa statale di tutela dell'ambiente, pur potendo tuttavia stabilire, per il raggiungimento dei fini propri delle loro competenze (in materia di tutela della salute, di governo del territorio, di valorizzazione dei beni ambientali, etc.) livelli di tutela più elevati[2].

Con ciò certamente le Regioni andrebbero ad incidere sul bene materiale ambiente, ma al fine non di tutelare l'ambiente, già salvaguardato dalla disciplina statale, bensì di disciplinare adeguatamente gli oggetti delle loro competenze.

In particolare, relativamente al profilo che in questa sede ci occupa, la Corte costituzionale con la sentenza n. 62 del 14 marzo 2008 ha ritenuto di precisare che sì la disciplina dei rifiuti si colloca nell'ambito della "tutela dell'ambiente e dell'ecosistema", di competenza esclusiva dello Stato ai sensi dell'art. 117, secondo comma, lettera *s*, della Costituzione, purtuttavia ciò non esclude che accanto ad interessi inerenti in via primaria alla tutela dell'ambiente, la cui cura compete allo Stato, possono venire in rilievo interessi sottostanti ad altre materie, per cui la «competenza statale non esclude la concomitante possibilità per le Regioni di intervenire, nel rispetto dei livelli uniformi di tutela apprestati dallo Stato[3], che, peraltro, non possono in alcun modo essere derogati o peggiorati[4].

Coerentemente con questa impostazione, la norma dell'art. 199 comma 1 del d.lgs. 152/2006, prevede che le Regioni predispongano i piani regionali di gestione dei rifiuti nel rispetto dei principi e delle finalità che il legislatore nazionale ha espresso, segnatamente agli articoli 177, 178, 179, 180, 181 e 182 della Parte IV del decreto medesimo.

I piani regionali sono strumenti di programmazione che prevedono misure tese alla riduzione della quantità, dei volumi e della pericolosità dei rifiuti, in coerenza con le finalità di prevenzione e riduzione della produzione dei rifiuti nonché di nocività dei medesimi.

Il d.lgs. 152/2006 identifica come finalità principale della gestione dei rifiuti la necessità di assicurare un elevato grado di protezione dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi (cfr. articolo 178, comma 1).

Tale disciplina è ispirata ai principi di precauzione, prevenzione, proporzionalità, responsabilizzazione e cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti.

---

[1] Si vedano in merito Corte cost., sentenza 407/2002, 536/2002, 96/2003 e 259/2004).
[2] Si vedano le sentenze nn. 30 e 12 del 2009, 105, 104 e 62 del 2008.
[3] Si vedano le sentenze della Corte costituzionale n. 62 del 2005 nonché le sentenze n. 380 del 2007, n. 12 del 2007, n. 247 del 2006.
[4] Si veda la sentenza della Corte Costituzionale n. 378 del 2007.

Il legislatore ha inteso disciplinare le modalità di gestione dei rifiuti in modo tale che ne derivi una riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti e, per contro, ne risulti incentivato il riciclaggio e il recupero onde ottenere prodotti, materie prime, combustibili o altre fonti di energia.
La norma dell'art. 179 detta i criteri di priorità nella gestione dei rifiuti (sviluppo di tecnologie pulite, ideazione e messa in commercio di prodotti che non contribuiscano o diano un contributo minimo alla produzione di rifiuti e all' inquinamento; miglioramenti tecnologici per eliminare la presenza di sostanze pericolose nei rifiuti; ruolo attivo delle amministrazioni pubbliche nel recupero dei rifiuti e loro utilizzo come fonte di energia).
Sulla base di questo ordine di priorità il d.lgs. 152/2006 delinea una serie di azioni che comprendono all'art. 180 la prevenzione della produzione di rifiuti (corretta valutazione dell'impatto ambientale di ogni prodotto durante il suo intero ciclo di vita; capitolati di appalto che considerino l'abilità nella prevenzione della produzione; promozione di accordi e programmi sperimentali per prevenire e ridurre la quantità e pericolosità dei rifiuti) e all'art. 181 il recupero dei rifiuti (riutilizzo, reimpiego e riciclaggio; produzione di materia prima secondaria dal trattamento dei rifiuti stessi; promozione tramite misure economiche e capitolati nelle gare d'appalto il mercato dei prodotti reimpiegati; uso dei rifiuti per produrre energia).
Il primo livello di attenzione è dunque rivolto alla necessità di prevenire la formazione dei rifiuti e di ridurne la pericolosità; il passaggio successivo riguarda l'esigenza di riutilizzare gli scarti ovvero, ove ciò non sia possibile, di riciclarne i materiali.
Infine, e solo in quanto non sia stato possibile riutilizzare e riciclare, si ammettono il recupero energetico e lo smaltimento in discarica, che appunto rappresentano due soluzioni residuali.
Ed anzi. Il recupero continua ad essere privilegiato rispetto allo smaltimento, che costituisce pertanto l'*extrema ratio* nella complessa filiera della gestione dei rifiuti, essendo compito della autorità competente, espressamente normato all'art. 182, comma 1, quello di verificare l'impossibilità tecnica ed economica di procedere al recupero.
In questo contesto sono stati previsti diversi strumenti per incentivare le politiche di prevenzione e recupero, nonché limitazioni allo smaltimento; di particolare rilievo è il divieto di smaltire rifiuti urbani non pericolosi in Regioni diverse da quella di produzione, salve le frazioni di rifiuti urbani oggetti di raccolta differenziata, essendo in questo caso la finalità quella del recupero, delle quali, appunto, la norma dell'art. 182, comma 5, consente la libera circolazione
Sono previsti inoltre una serie di obblighi a carico dei soggetti che intervengono nella gestione dei rifiuti, che vanno dalla tenuta di un formulario di identificazione per il trasporto sul territorio nazionale e di un registro di carico e scarico alla compilazione del Modello unico di dichiarazione ambientale (Mud), fino all'iscrizione all'Albo gestori ambientali per coloro che vogliano esercitare specifiche attività.
Il presente Piano è stato redatto in conformità sia ai principi e alle finalità sopra enunciati sia alle indicazioni contenute nella ultima direttiva comunitaria 2008/98/Ce concernente le politiche di gestione dei rifiuti, in previsione del suo recepimento da parte degli Stati membri, previsto entro la fine del 2010.
Gli obiettivi della nuova disciplina si estendono alla considerazione dei profili attinenti:

- alla prevenzione degli impatti negativi della produzione e gestione rifiuti, ed
- alla riduzione degli impatti complessivi sull'uso delle risorse, migliorandone l'efficacia.

L'Unione europea propone un quadro giuridico volto a controllare tutto il ciclo di vita dei rifiuti, dalla produzione allo smaltimento, ponendo ulteriormente l'accento sul recupero e sul riciclaggio: agli Stati membri competerà quindi la scelta delle opzioni che "danno il miglior risultato ambientale complessivo";
Nell'applicare la gerarchia gli Stati membri dovranno naturalmente tenere conto dei principi generali in materia di protezione dell'ambiente, di precauzione e di sostenibilità, della fattibilità tecnica e praticabilità economica, della protezione delle risorse nonché degli impatti complessivi, sociali, economici, sanitari ed ambientali.
Come ampiamente trattato nei capitoli precedenti, la direttiva quadro individua un ordine di priorità della normativa e della politica in materia di prevenzione e gestione dei rifiuti, integrando la gerarchia della gestione dei rifiuti alla stregua delle nuove più puntuali definizioni di gestione dei rifiuti, raccolta, raccolta differenziata,

riutilizzo e preparazione per il riutilizzo, riciclaggio, trattamento, sottoprodotto e cessazione della qualifica di rifiuto.
Ne derivano cinque livelli di intervento, all'interno dei quali risulta rafforzato il principio di prevenzione :

1. prevenzione,
2. preparazione per il riutilizzo,
3. riciclaggio,
4. recupero di altro tipo, quale il recupero di energia,
5. smaltimento.

Al fine di adempiere alle previsioni normative nazionali già in vigore e a quelle comunitarie che a breve saranno trasposte nell'ordinamento nazionale, il presente piano ha individuato una serie di misure specifiche che le autorità competenti e i soggetti che operano sul territorio regionale dovranno adottare per ogni livello di intervento sopra enunciato
In particolare, per ogni livello di priorità si è ritenuto di presentare i risultati dell'analisi previsionale effettuata a partire dallo stato di fatto della produzione dei rifiuti urbani e della loro gestione, così come descritti nel Capitolo 4.
Sono stati quindi elaborati scenari di produzione dei rifiuti urbani, obiettivi di raccolta differenziata ed ipotesi impiantistiche. Tali aspetti sono stati sviluppati considerando:

- incremento annuo medio demografico;
- trend evolutivi della produzione dei rifiuti urbani;
- obiettivi di recupero e priorità di intervento in merito a sviluppo dei servizi di raccolta, così come previsti dalla normativa.

I dati raccolti e le simulazioni previsionali sono stati presentati facendo riferimento alle seguenti aggregazioni territoriali:

- intero territorio regionale;
- singole Province (assunte preliminarmente come coincidenti con i possibili futuri ambiti territoriali ottimali).

L'anno di riferimento utilizzato per le proiezioni è il 2015 relativamente agli obiettivi di riduzione della produzione dei rifiuti e il 2012 per quanto riguarda la raccolta differenziata.

5.1 Prevenzione e riuso

Secondo la definizione contenuta all'art. 3 della direttiva 2008/98/CE per prevenzione si intendono quelle misure che riducono:

- la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti e l'estensione del loro ciclo di vita;
- gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana; oppure
- il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti.

Ciò posto, occorre rilevare preliminarmente che la prevenzione e il riuso sono ambiti di azione della gerarchia comunitaria di gestione dei rifiuti che finora non sono stati adeguatamente considerati nell'ambito della pianificazione della gestione dei rifiuti.

In passato si è guardato al tasso di crescita dei rifiuti come ad un inevitabile effetto secondario legato all'aumento degli indicatori macroeconomici della produzione e del consumo di beni.

L'aumento della ricchezza e della produttività hanno determinato una crescita della domanda di prodotti che, tuttavia, sono caratterizzati da cicli di vita sempre più brevi; tale situazione ha portato ad un aumento della quantità dei rifiuti derivanti dai prodotti ormai fuori uso e dai relativi cicli di estrazione e di fabbricazione.

Parallelamente a questa crescita della produzione dei rifiuti, si assiste ad un aumento della pericolosità dei prodotti sia per la salute dell'uomo che per l'ambiente, in ragione della maggiore complessità che li caratterizza in ragione della loro composizione disomogenea.

Pertanto, poiché fino a questo momento, la produzione di rifiuti è andata di pari passo alla crescita economica, appare imprescindibile, al fine del raggiungimento dell'obiettivo di riduzione della produzione, scindere i due aspetti.

I volumi di rifiuti prodotti nella nostra società "dei consumi"sono inevitabilmente destinati ad aumentare se non vengono intraprese azioni di rimedio.

La Commissione Europea, nel Sesto Programma di Azione comunitaria per l'ambiente 2001-2010, denominato "Ambiente 2010-Il nostro futuro, la nostra scelta: un programma d'azione per l'ambiente dell'Europa agli inizi del XXI secolo", ha raccomandato agli Stati membri di non legare le previsioni del tasso di produzione dei rifiuti al PIL proponendo quali possibili azioni di intervento il miglioramento dell'efficienza delle risorse, la dematerializzazione dell'economia e la prevenzione della produzione dei rifiuti.

Anche la direttiva 2008/98/CE prevede la necessità di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione dei rifiuti.

Sotto questo profilo rilevano innanzitutto la prevenzione e il riuso.

Iniziative volte alla prevenzione, cioè alla riduzione dei rifiuti alla fonte, comportano da un lato, la ricerca di soluzioni per ampliare la durata di vita dei prodotti, al fine di utilizzare meno risorse e adottare processi di produzione più puliti e, dall'altro, la capacità di influenzare la scelta e la domanda dei consumatori al fine di favorire l'utilizzo di prodotti e servizi in grado di generare una minore quantità di rifiuti.

In questo modo si va ad incidere sulla efficienza nello sfruttamento delle risorse e sullo sviluppo di modelli di consumo più sostenibili.

Non mancheranno certamente le difficoltà operative in quanto la riduzione della produzione, come si è già riconosciuto in precedenza, è strettamente connessa ai sistemi di produzione e distribuzione dei beni.

Tale aspetto è ben chiaro soprattutto se si considera il settore degli imballaggi dei beni di consumo, che da solo contribuisce ad oltre il 40% in peso della produzione totale dei rifiuti urbani.

Pertanto i settori critici in termini di produzione dei rifiuti dovrebbero essere soggetti ad una corretta pianificazione, che non può prescindere, secondo l'impostazione fatta propria dalla Unione europea, dal considerare opportune azioni da attuare nell'ambito di un programma di prevenzione.

In tal modo l'intera filiera dei rifiuti ne trarrebbe beneficio consentendo nel contempo anche risparmi economici all'intero sistema ed ai cittadini.

Dall'analisi dei dati di produzione dei rifiuti urbani, presentati al Capitolo 4, è emerso che al 2008 la produzione pro-capite nella Regione Friuli Venezia Giulia è stata di poco inferiore ai 500 kg.

In alcune aree italiane, dove sono state adottate azioni di prevenzione e riuso, sono stati raggiunti risultati tali da poter prevedere una produzione pro-capite annua al 2015 di circa 440 kg, mentre in altre zone, adottando forme di prevenzione particolarmente incisive, si sono ottenuti risultati sensibilmente migliori, con produzioni pro-capite annue prossime ai 400 kg.
Tale risultato potrebbe divenire un obiettivo da perseguire nel periodo 2010-2015.
A livello regionale, il raggiungimento dell'obiettivo della produzione annua pro-capite di 440 kg è subordinato all'applicazione di un tasso di prevenzione di circa il 12%.
Dalle analisi sviluppate nel corso dei tavoli tecnici del convegno "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani" cha la Regione ha promosso nel mese di novembre del 2008 al fine avviare il processo di redazione del piano regionale, sono stati individuati alcune aree di intervento per il perseguimento della prevenzione, da attuarsi attraverso l' articolazione dei diversi flussi di massa,
Tra le aree individuate, la principale riguarda senza dubbio la frazione organica dei rifiuti urbani che può contribuire fino ad un 8% in termini di riduzione; questo risultato potrebbe raggiungersi attraverso la promozione del compostaggio domestico e/o comunitario nonchè attraverso il recupero di derrate alimentari presso mense e supermercati.
Il restante 4 % potrà derivare da azioni di:

a) riduzione del packaging;
b) promozione ed incentivazione all'utilizzo dell'acqua pubblica;
c) la promozione di punti vendita di beni sfusi;
d) riduzione dei prodotti cartacei in particolare dei rifiuti derivanti dalla pubblicità anonima;
e) promozione degli acquisti verdi;
f) riduzione dell'usa e getta;
g) riuso di beni durevoli;
h) riduzione dell'impatto ambientale di manifestazioni;
i) promozione della filiera corta.

Non vanno inoltre trascurate misure quantitativamente non rilevanti, ma significative ai fini della diminuzione della pericolosità, quali la promozione dell'utilizzo di pile ricaricabili o la disincentivazione delle macchine fotografiche usa e getta o ancora la promozione dello scambio e della riparazione per beni durevoli appartenenti alle categorie dei RAEE.
L'Amministrazione regionale di concerto con gli altri Enti territoriali, unitamente alle Associazioni di categoria, dovrà individuare e promuovere le più vantaggiose iniziative e i migliori progetti in grado di contribuire al perseguimento degli obiettivi di prevenzione.
In tal modo, assumendo come miglior risultato auspicabile una produzione pro-capite di 430 kg entro il 2015, a fronte di un aumento della popolazione paria a circa 1.300.000 unità, la quantità di rifiuti urbani prodotti da trattare in Regione dovrebbe diminuire dalle attuali 610.000 t a circa 560.000 t.

5.1.1 Il compostaggio domestico

Il compostaggio è un processo naturale attraverso il quale è possibile ottenere dagli scarti organici, per effetto della attività di microrganismi, la degradazione della materia in acqua, anidride carbonica, sali minerali e humus.
Affinché il processo si svolga in modo controllato occorre mantenere, nel materiale da compostare, le condizioni di vita ideali, tali da favorire tale risultato finale.
I microrganismi, che sono il motore principale della trasformazione, sono aerobi, prediligono e proliferano solo in condizioni di media umidità (50-70%) e muoiono con temperature inferiori a 5°C e superiori a 70°C. Nel caso in cui l'ossigeno venga a mancare, i microrganismi aerobi muoiono per lasciar posto a microrganismi anaerobi che avviano una sorta di degradazione del materiale, producendo anche sostanze maleodoranti e tossiche per i vegetali.
Esistono due tecniche fondamentali che si possono attuare per il compostaggio domestico: in cumulo e tramite l'utilizzo del composter.

Compostaggio in cumulo: questa tecnica è la più vicina al processo naturale e viene adottata da chi possiede un giardino o un orto in cui allestire il cumulo.
Tra i materiali che si possono utilizzare per produrre compost ve ne sono alcuni, indicati come scarti verdi, che sono molto ricchi in azoto e sono altresì caratterizzati da un'umidità elevata mentre altri, definiti scarti neri, sono maggiormente ricchi in carbonio.
Una buona miscelazione delle due tipologie di scarti permette di regolare il rapporto C/N e contemporaneamente di ottenere un valore di umidità ottimale (50-60 %).
La trasformazione è inoltre agevolata dalla presenza di materiali quali ramaglie, le quali, fungendo da matrice strutturante, permettono di formare all'interno del cumulo vie preferenziali di circolazione dell'aria e quindi dell'ossigeno.
I materiali lignei e quelli di una certa dimensione, prima di essere posti nel cumulo, dovranno subire una triturazione al fine di facilitare l'azione di degradazione da parte dei microrganismi.
Nel processo di compostaggio i principali parametri da controllare sono l'ossigeno, l'umidità e la temperatura.
Per omogeneizzare tali parametri è utile programmare operazioni di rivoltamento del cumulo.
Una volta ultimato il processo, prima di passare all'utilizzo, è consigliabile sottoporre il compost ad un processo di vagliatura al fine di eliminare i materiali più grossolani che non sono stati del tutto decomposti.

Compostaggio in composter: si tratta di un contenitore a caricamento dall'alto, dotato di un'apertura laterale per il prelievo del compost maturo. L'aerazione del materiale da compostare è garantita da una serie di fessure o fori disposti sulla superficie laterale del contenitore.
I vantaggi di questa tecnica, rispetto alla tecnica in cumulo, sono i seguenti:

- possibilità di compostare piccole quantità di materiale;
- minor sensibilità alle variazioni di temperatura
- facilità di collocamento;
- minor durata del processo di compostaggio.

Per quanto riguarda invece gli aspetti negativi si evidenziano :

- le minori possibilità di controllo del processo; e
- le difficoltà di effettuare il rivoltamento del materiale.

Gli scarti organici devono essere inseriti nel composter seguendo le stesse modalità di miscelazione esposte per la tecnica in cumulo. Inoltre, essendo più complesso il rivoltamento del materiale, è utile prevedere l'inserimento di una maggiore quantità materiale strutturante.
Utilizzando i composter, nell'arco di un anno si possono pianificare due cicli di compostaggio: un ciclo invernale, da settembre a marzo, ed uno estivo, da aprile ad agosto.

Tra gli inconvenienti del processo di compostaggio domestico si evidenziano:

- diffusione di odori dovuti a eccesso di azoto e ad assenza di ossigeno;
- presenza di insetti dovuta alla presenza di materiale fresco;
- presenza di topi e altri animali attirati dalla presenza nel cumulo di scarti di materiale di origine proteica;
- ristagni d'acqua alla base del cumulo.

Le suddette problematiche possono essere agevolmente risolte attraverso una corretta gestione del cumulo e del composter.

5.1.2 Riduzione degli sprechi alimentari

Sono considerati sprechi alimentari i prodotti provenienti a loro volta dalla preparazione degli alimenti nonchè gli alimenti non consumati provenienti dagli stabilimenti commerciali che, per le caratteristiche della rete distributiva e per fattori endogeni al ciclo di vendita, non riescono ad essere posti sul mercato.
I maggiori soggetti che producono spreco alimentare sono gli stabilimenti di distribuzione all'ingrosso, i supermercati, i mercati rionali, le mense, le catene di ristorazione e le catene agro-alimentari.
Queste strutture mandano generalmente al macero gli alimenti non quando sono già scaduti, bensì alcuni giorni prima, generalmente tre. Tali tempi sono protratti sino a cinque giorni nel caso delle strutture commerciali all'ingrosso.
In questo modo gli alimenti giungono alla fine del loro ciclo di vita pur essendo ancora commestibili: sono prodotti che hanno perso le caratteristiche di "prodotto", ma non quelle di "alimento", e, ciononostante, vengono destinati allo smaltimento pur essendo perfettamente commestibili.
I rifiuti così prodotti afferiscono generalmente alla categoria degli speciali, ma si ritiene che ingenti quantitativi di questi rifiuti possano essere classificati come rifiuti urbani, in ragione dei criteri di assimilabilità stabiliti dalle Amministrazioni comunali.
La possibilità di recuperare, almeno in parte, tali alimenti invenduti, è già stata oggetto di alcune iniziative a livello nazionale, ispirate dalla L. 155/2003, detta del "Buon Samaritano".
In particolare, la legge consente di ridurre gli sprechi alimentari, di diminuire la produzione di rifiuti organici e di sostenere gli enti assistenziali, attraverso il recupero di generi alimentari non consumati nella ristorazione collettiva o in prossimità della scadenza nella distribuzione commerciale.
In questo modo si raggiungono due risultati: da un lato si offre un aiuto, molto concreto, agli indigenti e dall'altro si compie un'azione che indubbiamente si risolve nella tutela dell'ambiente, in quanto si evita che tali generi alimentari vengano avviati a smaltimento.
L'obiettivo di tali iniziative è quello di coinvolgere le catene commerciali e della ristorazione, mense aziendali e comunali, aziende alimentari ed altri soggetti produttori di derrate in surplus, realizzando un circolo virtuoso utile all'intera collettività, la razionalizzazione della rete distributiva e il riequilibrio del sistema agro-alimentare a livello locale.

5.1.3 Riduzione del packaging

Tra i beni immessi sul mercato, per i quali sono state attivate politiche di riduzione e recupero, il settore degli imballaggi ha assunto un rilievo primario soprattutto in considerazione degli enormi volumi che devono essere movimentati e trattati.
Negli anni '70 soltanto il 20% dei rifiuti urbani era costituito da imballaggi mentre attualmente tale percentuale è pressoché raddoppiata. Ciò è prova del fatto che la composizione merceologica dei rifiuti è direttamente legata all'evoluzione dei consumi, che si manifesta anche con l'aumento dell'uso di imballaggi usa e getta, di sovraimballaggi e con un sempre maggior ricorso agli imballaggi a perdere, con conseguente scarso utilizzo dei vuoti a rendere.
Gli imballaggi hanno perso progressivamente la loro funzione originaria di contenimento e protezione delle merci per acquisire una funzione di presentazione del prodotto, molto utile dal punto di vista pubblicitario ma assolutamente problematica quando si tratta di procedere al recupero.
Si pensi ad esempio alla quantità di imballaggi che il consumatore è costretto a comprare quando acquista un bene e al successivo costo di smaltimento degli stessi, che, infine, ricade sul consumatore medesimo.
In effetti, moltissimi imballaggi potrebbero essere eliminati laddove, secondo le pratiche commerciali ora in uso, vengono veicolati assieme al prodotto per favorirne la gradevolezza estetica. Ne è un esempio molto chiaro l'acquisto di un dentifricio che obbliga il consumatore, nella maggior parte dei casi, ad acquistare congiuntamente al bene la relativa custodia in cartone, la quale, verrà direttamente e automaticamente eliminata non appena il bene sarà utilizzato.
Soluzioni applicative sono già disponibili al fine di sostituire gli imballaggi a perdere. Un esempio può essere l'impiego delle cassette pluriuso per il settore ortofrutticolo. Fattiva è anche la riduzione degli imballaggi per le bibite, nell'ambito della ristorazione collettiva o la restituzione degli imballaggi più ingombranti degli elettrodomestici, per una utilizzazione multipla.
Altre strade da percorrere possono essere senz'altro la reintroduzione di vuoti a rendere in vetro e l'imposizione di una tassa cauzionale anche per i contenitori che siano composti di un diverso materiale, al fine di disincentivarne l'eliminazione e il loro abbandono nell'ambiente.
Si può inoltre pensare di agire efficacemente con l'introduzione di un nuovo sistema di tassazione dei prelievi idrici a scopo idrominerale che riduca la tassazione per le aziende che imbottigliano acqua minerale in contenitori in vetro a rendere.

5.1.4 Promozione ed incentivazione all'utilizzo dell'acqua pubblica

In Italia è molto diffuso il consumo di acqua minerale in bottiglia, con conseguenze che ricadono sulla produzione dei rifiuti e sul settore dei trasporti.
Bere acqua minerale significa incrementare il consumo di bottiglie di plastica, che comunque non possono più essere riciclate per produrre altre bottiglie.
Una soluzione possibile è quella di incentivare l'utilizzo dell'acqua proveniente dall'acquedotto. La qualità dell'acqua di rete è sottoposta a numerosissimi controlli. L'unico aspetto che può in qualche modo incidere negativamente sul consumo di acqua potabile può essere rappresentato dal sapore a causa della presenza di cloro; è sufficiente tuttavia lasciar riposare l'acqua prima di berla affinché il cloro evapori e l'acqua acquisti in tal modo un sapore più gradevole.
Si tratterebbe pertanto di adottare politiche volte a promuovere la valorizzazione delle acque di rubinetto; a una tale iniziativa dovrebbe affiancarsi la promozione di interventi infrastrutturali e tecnologici tesi ad aumentare la fruizione dell'acqua di rubinetto quali la dotazione di distributori di acqua liscia, refrigerata e gassata, al costo in ogni caso della normale acqua potabile che esce dai rubinetti.
Non minore rilievo avrebbe la riduzione dell'uso delle bottiglie di plastica nelle mense.

5.1.5 Promozione di punti vendita di beni sfusi

La vendita sfusa è un modo semplice ed economico per ridurre gli imballaggi, che una volta aperti si trasformano in rifiuti da smaltire, con costi per l'utente e conseguenze negative per l'ambiente.
L'acquisto di prodotti sfusi, dai prodotti alimentari a quelli per la pulizia della persona e della casa, che ad oggi si trovano in vendita esclusivamente confezionati, e il contestuale utilizzo per il loro trasporto di sacchetti e contenitori riutilizzabili o smaltibili a basso impatto ambientale, consentirebbe di ottenere contemporaneamente evidenti riduzioni degli sprechi e del packaging nonché significative economie in termini di costi di produzione, di distribuzione e di produzione energetica, con conseguente beneficio per gli stessi consumatori visto che questi costi sono attualmente trasferiti sul prezzo finale proposto al consumatore.
Si consideri che il 50% del volume dei rifiuti urbani è occupato dalle confezioni, il cui costo medio si aggira intorno al 30% di quello del prodotto, fino ad arrivare, in alcuni casi, alla situazione paradossale in cui il contenitore è più caro del contenuto. Ne è una riprova il fatto che i prodotti venduti alla spina hanno un prezzo medio inferiore del 20-30% rispetto a quelli confezionati.
La spesa alla spina si sta diffondendo sia per prodotti solidi quali pasta, riso, cereali, caramelle, caffè, sia per i liquidi come acqua, vino, latte e bevande. In molte città sono diffusi anche i distributori automatici di latte crudo alla spina.
Perché queste iniziative possano trovare spazio di attuazione concreta è indispensabile il coinvolgimento delle grandi catene di distribuzione: si tratta infatti di attivare politiche aziendali per la riduzione dei prezzi, di fornire corrette informazioni sulle composizioni chimiche e sugli effettivi miglioramenti in chiave ambientale, ed infine, non ultimo, di motivare il consumatore facendo leva sulla differenza di prezzo rispetto al prodotto tradizionale, che attualmente paga.
Per intervenire sul contenitore occorre invece rieducare il consumatore alla pratica del riuso, risultato cui si può giungere mettendo in luce il paradosso economico e ambientale legato all'usa e getta.

5.1.6 Promozione degli acquisti verdi: Green public procurement

In attuazione del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, è stato emanato il DM 203/2003 il quale contiene la previsione secondo la quale gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico debbono coprire il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato, nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno stesso.
Acquistare verde significa rivedere le procedure d'acquisto sulla base non solo del costo monetario del prodotto e del servizio da acquisire, ma anche sulla base degli impatti ambientali che questo può avere nel corso del suo ciclo di vita.
Gli acquisti pubblici verdi, Green public procurement, sono quindi uno strumento che consente di mutare le modalità d'acquisto di beni e servizi da parte degli enti pubblici sì da favorire la riduzione dello sfruttamento delle risorse naturali, il consumo energetico, la produzione di rifiuti e le emissioni inquinanti.
Questa revisione ecologica delle pratiche d'acquisto comporta dei vantaggi che vanno ben oltre la riduzione degli impatti ambientali delle attività della pubblica amministrazione in quanto favoriscono l'adozione di una politica integrata di prodotto e di strategie volte al perseguimento dello sviluppo sostenibile.
Adottare il Green public procurement significa quindi sostenere sia la domanda che l'offerta ecologica.
Inoltre gli acquisti verdi, attraverso l'esempio di buone pratiche da parte della pubblica amministrazione, si propongono di innescare un processo virtuoso di miglioramento ambientale anche nei confronti dei soggetti privati. Infatti, la riduzione della produzione di rifiuti, il risparmio energetico e il risparmio delle materie prime sono argomenti di grande interesse per le imprese che possono in questo modo migliorare i propri bilanci economici oltre che la propria immagine.

5.1.7 Minimizzazione dei rifiuti cartacei

Nel nostro paese l'uso di carta da ufficio è molto alto, soprattutto nelle realtà caratterizzate da un' alta concentrazione di servizi. In continuità con l'azione dei Green public procurement, progetti di riduzione dei rifiuti cartacei consentirebbero di implementare ed estendere le buone pratiche, quali l'adozione di procedure e tecniche di gestione delle immagini, di stampa e riproduzione che minimizzino i consumi di carta, di sostituzione informatica dell'uso di carta, tramite utilizzo di testi in formato elettronico, di riutilizzo della carta.
Nell'ambito del controllo della pubblicità postale indesiderata emerge l'esigenza di limitare la crescita del fenomeno.

5.1.8 Riduzione dell'usa e getta

La cultura dell'usa e getta è molto diffusa nella nostra società grazie all'apparente economicità e praticità. Spesso non vengono però considerati i costi sociali degli impatti correlati ad un uso non consapevole di questi prodotti quali sacchetti della spesa, stoviglie in plastica, rasoi, batterie, pannolini.
Al contrario, limitandone l'acquisto si può ridurre notevolmente la produzione dei rifiuti in ambito domestico.
Molte azioni sono stata intraprese in tal senso, tra queste se ne presentano alcune particolarmente incisive.
Ogni anno in Italia oltre 4 miliardi di borse di plastica non biodegradabili finiscono in mezzo ai rifiuti. La Finanziaria 2008, che recepisce la direttiva europea EN 13432, prevede che a partire dal primo gennaio 2010, termine successivamente prorogato al primo gennaio 2011, gli shopper in polietilene vengano sostituiti da sacchetti biodegradabili. Ancora più virtuoso sarebbe l'utlilizzo di borse di tela per gli acquisti da poter riutilizzare molte volte.
Si può intervenire anche sulle stoviglie monouso, piatti, bicchieri, posate, al fine di rendere maggiormente competitive quelle in amido di mais, cartone e legno rispetto a quelle in plastica; l'uso di tali prodotti deve essere fortemente incentivato nell'ambito delle manifestazioni e nelle mense.
Si è inoltre rilevato che nei casi in cui la raccolta differenziata raggiunge livelli percentualmente elevati, la maggior quantità di rifiuti presente nella frazione residuale è rappresentata dai pannolini usa e getta che potrebbero essere gradualmente abbandonati a favore di pannolini lavabili.

5.1.9 Riuso dei beni durevoli

Prolungare la vita degli oggetti, e quindi ridurre la produzione dei rifiuti significa anche intercettare i beni prima che entrino nel circuito della gestione dei rifiuti al fine di destinarli ad una "seconda vita".
Per perseguire tale obiettivo potrebbe risultare risolutiva una nuova tipologia di impianto, avente le caratteristiche di un centro di smistamento intermedio delle catene dei mercatini dell'usato, che potrà affiancare, laddove possibile e conveniente, le ecopiazzole.
Tali impianti potranno servire ad intercettare tutti quei beni che non sono ancora giunti al loro naturale fine vita e che, in un ottica di prevenzione e riuso, è preferibile evitarne il conferimento assieme ai rifiuti.
Le categorie di beni che potrebbero essere interessate da tale pratica sono i beni mobili, gli elettrodomestici, i giocattoli, i beni informatici, il materiale elettrico, le ferramenta e i materiali edili.

5.1.10 Riduzione dell'impatto ambientale di manifestazioni

Le feste, le sagre, i concerti, gli eventi sportivi e le manifestazioni in genere hanno un forte impatto sull'ambiente. Ne sono un esempio la comunicazione e la pubblicizzazione dell'evento, il consumo di alimenti e bevande e tutti i rifiuti prodotti dal pubblico durante la manifestazione.
Considerata l'alta adesione che questi eventi registrano presso il pubblico, gli stessi potrebbero ben rappresentare il luogo ideale per campagne di informazione in ordine ai comportamenti ecosostenibili al fine di ottenere la riduzione delle quantità di rifiuti prodotti.

La pressione dell'impatto ambientale di queste manifestazioni diminuirebbe ove si provvedesse alla definizione di modalità organizzative e di gestione sostenibili di tutto l'evento.
Tra le iniziative attualmente già praticate sul territorio nazionale si ricordano gli eventi certificati con il marchio Ecofeste, che garantisce azioni per una corretta riduzione degli sprechi, quali accorgimenti per ridurre i rifiuti e per la raccolta differenziata delle varie frazioni. Le direttive per la concessione del marchio Ecofeste prevedono che i Comuni, in quanto centro di riferimento per quelle associazioni od enti organizzatori che sono interessati al marchio EcoFeste e che ai Comuni si rivolgono, promuovano sul proprio territorio le azioni di riduzioni della produzione dei rifiuti che andrebbero applicate nel corso delle manifestazioni medesime.

Le iniziative sopra elencate sono state presentate nella consapevolezza della necessità di sviluppare a breve opportuni programmi attuativi e puntuali sistemi di individuazione delle necessarie risorse economiche.

5.1.11 Promozione della filiera corta

Con il termine filiera corta si intende l'eliminazione della catena commerciale e distributiva di un prodotto dal suo ciclo di vita, attraverso la relazione diretta tra produttore e consumatore. Questa formula di vendita si sta progressivamente diffondendo, soprattutto per alcune tipologie di prodotti, in particolare quelli agricoli e di allevamento.
Lo scopo della filiera corta è di fare in modo che i beni alimentari vengano consumati vicino a dove sono coltivati, prodotti e lavorati. Ciò implica che la rete di vendita dei prodotti sia più legata al territorio e che le merci non compiano inutili viaggi con molteplici passaggi che rendono necessari imballaggi secondari e terziari.
La vendita può, infatti, avvenire presso il produttore, presso mercati locali o fiere dedicati, on-line o a domicilio.
L'eliminazione dei passaggi d'intermediazione permette al produttore di aumentare i propri margini di guadagno e, allo stesso tempo, offrire i propri prodotti a prezzi più contenuti rispetto a quelli di mercato.
Affinché abbia successo questa forma distributiva è essenziale il ruolo delle istituzioni non solo nel garantire la filiera corta, ma anche aumentandone la visibilità attraverso campagne informative.
Il maggior vantaggio a livello ambientale della filiera corta è la minimizzazione degli impatti dovuti ai trasporti, ma non da meno sono i vantaggi legati alla riduzione degli imballaggi.
Una particolare forma di filiera corta è la farm delivery: il servizio consiste nella fornitura di una cassetta di frutta e verdura mista, biologica e di stagione a settimana ad ogni famiglia che aderisce al sistema. Alla consegna della cassetta viene ritirata quella della settimana precedente, che viene riutilizzata. Ciò comporta l'eliminazione non solo degli imballaggi primari, ma anche degli imballaggi secondari, in quanto la frutta e la verdura non viene collocata in cassette di plastica, legno o cartone per essere esposta all'interno del supermercato, ma viene immessa direttamente nella cassetta per la consegna alle famiglie.

5.1.12 Scenari evolutivi della produzione di rifiuti

Nel Capitolo 4 è stata sviluppata un'analisi di dettaglio dei dati della produzione dei rifiuti urbani con riferimento all'anno 2008 e della sua distribuzione sul territorio, della quale si riporta un estratto nella Tabella 5.1.

Province	Abitanti	Raccolta differenziata	Rifiuti urbani indifferenziati	Spezzamento stradale	Ingombranti a recupero e smaltimento	TOTALE rifiuti urbani	Raccolta differenziata	Rifiuti da demolizione e costruzione
		[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[t/a]	[%]	[t/a]
Gorizia	142.461	40.946	30.918	2.086	2.831	71.864	57,0%	2.880
Pordenone	312.359	78.729	63.323	3.464	6.608	142.052	55,4%	1.737
Trieste	236.393	23.366	93.794	337	1.650	117.160	19,9%	2.070
Udine	539.723	119.346	160.748	8.568	8.005	280.094	42,6%	4.748
FVG	1.230.936	262.388	348.782	14.454	19.094	611.170	42,9%	11.435

Tabella 5.1 – Produzione rifiuti urbani – Anno 2008

A partire da tale analisi, al fine di addivenire ad una proiezione attendibile della produzione dei rifiuti urbani per l'anno 2015, sono stati elaborati tre diversi scenari connessi dall'andamento della produzione:
Scenario 1: tasso di crescita in linea con la produzione del periodo 1998-2008, corrispondente di fatto ad un non intervento in termini di prevenzione della produzione di rifiuti;
Scenario 2: stazionarietà del dato di produzione, invarianza della produzione pro-capite rispetto al dato del 2008;
Scenario 3: riduzione della produzione pro-capite pari al 12% al 2015.

L'elaborazione dei dati previsionali è stata effettuata sulla base dell'incremento annuo medio demografico e degli andamenti della produzione pro-capite dei rifiuti urbani nel periodo 1998-2008.
Nella Tabella 5.2 è riportato l'incremento medio annuo della popolazione residente, della produzione totale e pro-capite dei rifiuti urbani nel periodo 1998-2008.

Province	Tasso medio annuo abitanti 1998-2008 [%]	Tasso medio annuo quantità RU 1998-2008 [%]	Tasso medio annuo quantità RU pro-capite 1998-2008 [%]
Gorizia	0,33	1,22	0,90
Pordenone	1,16	0,72	-0,43
Trieste	-0,52	0,30	0,82
Udine	0,40	1,37	0,96
FVG	0,39	0,95	0,56

Tabella 5.2 – Incremento medio annuo della popolazione

Partendo da queste proiezioni è stato quindi stimato il quantitativo assoluto di produzione dei rifiuti urbani, ipotizzando che la riduzione degli stessi possa avere inizio con l'anno 2011, ossia successivamente alla pubblicazione del presente Piano.
Tali valutazioni sono sviluppate su scala provinciale e regionale.
I risultati delle elaborazioni sono riportati nelle Tabelle 5.3, 5.4, 5.5.
Occorre tenere in considerazione che l'anno di partenza del possibile scenario evolutivo è stato individuato nel 2010, e ciò in quanto il piano dovrebbe entrare in vigore nel mese di giugno 2010, con la conseguenza che la ipotizzata riduzione della produzione potrebbe avere inizio dal 2011.

Scenario evolutivo 1: incremento RU attuale (2015)			
Province	Abitanti [ab]	Produzione RU totale [kg/ab*a]	Produzione RU totale [t/a]
Gorizia	145.731	536,5	78.190
Pordenone	338.115	441,2	149.176
Trieste	227.908	524,6	119.550
Udine	554.925	554,3	307.614
FVG	1.264.780	516,0	654.530

Tabella 5.3 – Scenario evolutivo 1

Scenario evolutivo 2: incremento RU nullo (2015)			
Province	Abitanti [ab]	Produzione RU totale [kg/ab*a]	Produzione RU totale [t/a]
Gorizia	145.731	513,5	74.833
Pordenone	338.115	450,9	152.446
Trieste	227.908	503,8	114.817
Udine	554.925	528,9	293.516
FVG	1.264.780	502,0	635.611

Tabella 5.4 – Scenario evolutivo 2

Scenario evolutivo 3: calo RU del 12% al 2015			
Province	Abitanti [ab]	Produzione RU totale [kg/ab*a]	Produzione RU totale [t/a]
Gorizia	145.731	451,9	65.853
Pordenone	338.115	396,8	134.152
Trieste	227.908	443,3	101.039
Udine	554.925	465,5	258.294
FVG	1.264.780	441,8	559.338

Tabella 5.5 – Scenario evolutivo 3

Per quanto detto, la produzione al 2015 si attesterebbe su valori compresi tra le 654.000 e le 559.000 tonnellate, in funzione degli scenari evolutivi ipotizzati.

5.1.13 Indirizzi pianificatori

Gli indirizzi della pianificazione per quanto riguarda la prevenzione della produzione dei rifiuti ed il riuso si articolano in due livelli di intervento, nel seguito specificati.

In merito alla prevenzione della produzione dei rifiuti, gli indirizzi della pianificazione sono i seguenti:

- sostegno e promozione della riduzione dell'usa e getta, degli imballaggi, degli sprechi alimentari, dei rifiuti cartacei derivanti in particolare dalla pubblicità anonima;
- sostegno e promozione della diffusione di punti vendita di beni sfusi, della filiera corta e degli acquisti verdi;
- sostegno e promozione dell'utilizzo di acqua pubblica e di prodotti eco-sostenibili nelle manifestazioni;
- riduzione della formazione di rifiuti biodegradabili attraverso la valorizzazione del compostaggio domestico.

Gli indirizzi pianificatori relativi al riuso dei beni prima della loro immissione nel ciclo dei rifiuti sono i seguenti:

- promozione del riutilizzo dei rifiuti da imballaggio;
- promozione di iniziative volte al riuso dei beni ancora utilizzabili.

Le succitate indicazioni in merito alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al riuso saranno approfondite dall'Amministrazione regionale nel Programma per la riduzione dei rifiuti urbani nella regione Friuli Venezia Giulia.
Tale Programma, attuativo del presente Piano, indicherà i settori e le opportunità di intervento in grado di consentire l'inversione di tendenza nella crescita della produzione dei rifiuti, promuovendo il coinvolgimento di Enti, cittadini, associazioni di categoria e società private in tale processo.

5.2. Sviluppo delle raccolte differenziate e recupero di materia

Il Piano si propone di individuare le linee di indirizzo per la riorganizzazione dei servizi e definire i risultati globali da conseguire. Sarà poi compito dei singoli gestori definire le modalità di svolgimento del servizio in funzione dei contesti locali tenendo conto dei livelli di costo in base alle caratteristiche del territorio. A tal proposito si ritiene di non proporre un obiettivo valido in qualunque contesto, in quanto è necessario valutare, sulla base delle specifiche caratteristiche territoriali e delle dinamiche di produzione dei rifiuti, quali siano i livelli raggiungibili in funzione dell'ottimizzazione tecnico economica dei servizi.
Gli attuali livelli di intercettazione, conseguiti per le principali frazioni costituenti i rifiuti, sono stati valutati partendo dai dati disponibili delle analisi merceologiche presentate al capitolo 4.4. e individuando i margini di miglioramento e le modalità di intervento per il conseguimento degli obiettivi complessivi.
Come delineato dallo studio dei sistemi di raccolta presenti sul territorio regionale è evidente che il modello domiciliare di raccolta possa essere considerato come il modello di riferimento che consente di aumentare le percentuali di raccolta differenziata.
La possibilità di conseguire obiettivi di recupero particolarmente elevati è dimostrata dai risultati ottenuti in termine di percentuale di raccolta differenziata dai gestori di alcune aree del territorio nazionale, come mostrato in Tabella 5.6.

	Consorzio	Provincia	% RD	Abitanti
1	Fiemme Servizi Spa	Trento	78,50%	27585
2	Consorzio Intercomunale Priula	Treviso	77,10%	241551
3	Amnu Spa	Trento	74,60%	57026
4	Consorzio per l'Igiene dell'Ambiente e del Territorio - Treviso 1	Treviso	72,10%	307298
5	Ambiente Servizi Spa	Pordenone	71,30%	130403
6	Bacino Padova 3	Padova	69,20%	142605
7	Azienda Servizi Integrati Spa	Venezia	69,10%	62997
8	Bacino Padova 4	Padova	67,40%	121085
9	Consorzio Asia - Lavis	Trento	67,40%	56973
10	Casalasca Servizi Spa	Cremona	67,10%	43328
11	Consorzio Chierese per i Servizi	Torino	66,60%	121671
12	Consorzio Azienda Treviso 3	Treviso	66,40%	219679
13	Consorzio di Bacino Co.Va.R.14	Torino	65,90%	253083
14	Bacino Padova 1	Padova	65,70%	238029
15	Consorzio Bacino Basso Novarese	Novara	65,60%	216819
16	Cem Ambiente Spa	Milano	65,50%	440247
17	Scs Gestioni Srl Unipersonali	Cremona	65,50%	160760
18	Coinger	Varese	64,80%	76017
19	Iris Isontina Reti Integrate E Servizi Spa	Gorizia	62,90%	133781
20	Service 24 Spa	Como	62,70%	32705
21	Ecocisi Spa	Verona	62,20%	88200
22	Consorzio Bacino Medio Novarese	Novara	61,00%	147859
23	Bacino Rovigo 1	Rovigo	60,70%	246706
24	Bacino Vicenza 5	Vicenza	60,10%	159919
25	Accam Spa	Varese	58,60%	436615
26	Consorzio Bacino Rifiuti Astigiano	Asti	57,30%	213588
27	Consorzio Per l'Igiene Dell'ambiente e del Territorio - Vicenza 1	Vicenza	57,10%	340000
28	Consorzio dei Navigli	Milano	56,10%	108084
29	Azienda Asvo Spa	Venezia	54,60%	95932
30	Servizi Comunali Spa	Bergamo	54,20%	130490
31	Consorzio Provinciale Brianza Milanese	Milano	52,70%	330744
32	C.A.Do.S.	Torino	51,70%	306666
33	Cir33	Ancona	50,30%	97818
34	Consorzio Geovest Srl	Bologna	45,30%	144216

Tabella 5.6

I risultati sopra riportati sono stati conseguiti attraverso sistemi fortemente orientati a forme di raccolta che contemplano una elevata estensione di servizi caratterizzati da forte vicinanza all'utenza, ovvero raccolte essenzialmente a carattere domiciliare.
I sistemi di raccolta domiciliare si sono rivelati, nelle migliori esperienze gestionali attuate nel contesto nazionale, come indispensabili non solo per l'ottimizzazione quantitativa, ma anche qualitativa della differenziazione dei rifiuti. A livello regionale tale aspetto è confermato dai risultati ottenuti dal Consorzio Ambiente Servizi, che opera in provincia di Pordenone e che appare tra i migliori gestori citati in Tabella 5.6.
Pertanto, a livello regionale, sarà necessario prevedere modelli di raccolta quanto più prossimi all'utente, tenendo conto anche delle specificità territoriali.

5.2.1. Scenari evolutivi della raccolta differenziata per il recupero di materia

Nel capitolo 4 è stata sviluppata un'analisi di dettaglio dei dati 2008 della raccolta dei singoli flussi di rifiuti urbani e della sua distribuzione sul territorio, della quale si riporta un estratto nella Tabella 5.7.

Tipologie	Flussi raccolte	Gorizia [t/a]	Pordenone [t/a]	Trieste [t/a]	Udine [t/a]	FVG [t/a]
Frazione biodegradabile differenziata	Organico	8.884	16.925	31	7.153	32.993
	Verde	8.750	18.056	347	31.482	58.634
Frazione secca differenziata	Carta e cartone	9.298	11.848	9.210	33.569	63.926
	Plastica	1.113	3.169	173	9.859	14.314
	Vetro	4.827	11.023	3.340	18.454	37.644
	Multimateriale	2.882	11.463	501	2.842	17.688
	Metalli	852	1.657	1.233	4.180	7.923
	Legno	1.990	2.888	2.843	7.495	15.216
	Tessili	333	77	392	46	847
RAEE		701	1.155	3.740	2.120	7.716
Raccolte selettive		165	310	187	340	1.002
Ingombranti	a recupero	921	81	1.360	1.771	4.133
	a smaltimento	1.910	6.528	290	6.234	14.962
Rifiuti da demolizione e costruzione da utenze domestiche		2.880	1.737	2.070	4.748	11.435
Spazzamento stradale		2.086	3.464	337	8.568	14.454
Totale raccolta differenziata		**40.946**	**78.729**	**23.366**	**119.346**	**262.388**
Totale rifiuti urbani		**71.864**	**142.052**	**117.160**	**280.094**	**611.170**
Raccolta differenziata %		**57%**	**55%**	**20%**	**43%**	**43%**

Tabella 5.7 – Estratto dati 2008 relativi alla raccolta differenziata

Per disporre di una possibile stima dell'analisi qualitativa dei rifiuti urbani prodotti in Regione sono state ricostruite le composizioni degli stessi incrociando le analisi merceologiche disponibili con i rispettivi flussi della raccolta differenziata del 2008.
La resa d'intercettazione, così come precedentemente sottolineato, è un parametro fondamentale per comprendere l'efficienza di un servizio di raccolta differenziata, in quanto rileva il grado di intercettazione di una data frazione merceologica da parte del servizio di raccolta differenziata e dunque, indirettamente, quanto di questa frazione rimane nel rifiuto indifferenziato.
I valori delle rese sono stati calcolati come il rapporto tra la quantità di frazione merceologica raccolta in modo differenziato e la quantità totale della stessa frazione, sia intercettata dalla raccolta differenziata che da quella indifferenziata.

Come descritto al capitolo 4, per la definizione della composizione merceologica media dei rifiuti urbani prodotti in regione si è fatto riferimento alle elaborazioni effettuate nell'ambito dei tavoli tecnici relativi al convegno "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani".
Le analisi effettuate in quella sede sono state svolte sulla base dei dati derivanti delle campagne di analisi effettuate a livello provinciale nell'ambito della predisposizione dei programmi provinciali di gestione dei rifiuti urbani, in quanto non risultavano disponibili dati recenti e rappresentativi di analisi di campioni dei rifiuti urbani indifferenziati utili per caratterizzare le diverse situazioni provinciali.

Considerando le percentuali di intercettazione attuali, per tarare le composizioni merceologiche si è ipotizzata una resa massima ammissibile dell'80%, valore che è stato considerato come limite tecnico conseguibile.
Le percentuali così stimate sono state verificate e tarate rispetto alle anomalie riscontrate per alcune frazioni, quali il legno, il verde e i RAEE.
Di seguito si riporta la composizione merceologica media dei rifiuti urbani stimata per le singole province e per la regione.

Tipologie	Flussi raccolte	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	FVG
Frazione biodegradabile differenziata	Organico	22,6%	22,7%	23,9%	23,3%	23,1%
	Verde	13,3%	13,8%	7,1%	11,0%	11,3%
Frazione secca differenziata	Carta e cartone	23,8%	23,8%	25,1%	24,4%	24,3%
	Plastica	12,6%	12,6%	13,3%	12,9%	12,9%
	Vetro	8,8%	8,8%	9,2%	9,0%	9,0%
	Metalli	3,6%	3,6%	3,8%	3,7%	3,7%
	Legno	2,5%	2,5%	2,7%	3,2%	2,7%
	Tessili	1,7%	1,7%	1,8%	1,7%	1,7%
RAEE		1,6%	1,0%	3,0%	0,9%	1,6%
Raccolte selettive		5,4%	5,4%	6,0%	5,8%	5,6%
Ingombranti		3,1%	3,1%	3,1%	3,1%	3,1%
Altre frazioni		1%	1%	1%	1%	1%
Totale		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Tabella 5.8 – Composizione merceologica media dei rifiuti urbani

A partire dalla prescrizione normativa di conseguimento entro il 2012 di un livello medio regionale di raccolta differenziata superiore al 65%, stabilita dall'art. 205 del D.Lgs. 152/2006, per determinare i flussi delle singole frazioni merceologiche che saranno raccolte in uno scenario gestionale futuro, è stato necessario ipotizzare le rese d'intercettazione obiettivo delle stesse frazioni.
Per la determinazione di tali rese di intercettazione obiettivo si sono prese in considerazione le quantità raccolte per ciascuna frazione merceologica nei contesti territoriali regionali caratterizzati dalle migliori prestazioni in termini di percentuale di raccolta differenziata raggiunta. Tali dati sono stati poi confrontati con le quantità di ogni singola frazione generate dalle utenze, stimate sulla base delle analisi merceologiche.
In regione per alcune tipologie di rifiuti, quali il legno, il verde e gli ingombranti, sono già stati raggiunti valori superiori all'80%. Ciò dimostra l'efficienza dei servizi di raccolta di tipo domiciliare o di prossimità. Per queste frazioni, pertanto, si sono assunte rese particolarmente elevate.
Per altre frazioni, come l'organico, i tessili, i metalli, la carta e cartone, le raccolte selettive ed i RAEE, si è ipotizzato un incremento medio alto di intercettazione. Questa assunzione è stata fatta in base ai risultati ottenuti da esperienze di attivazione di raccolte differenziate mirate per singola frazione, maturate sia a livello nazionale che regionale, correlate da un'opportuna formazione ed informazione dei cittadini.
In particolare, sistemi di raccolta di tipo domiciliare per la carta e cartone e per la frazione organica hanno dimostrato la possibilità di ottenere rese di intercettazione superiori 70%, mentre i centri di raccolta, soprattutto se custoditi, sono strumenti ottimali per il raggiungimento di elevate rese delle raccolte selettive,

dei tessili, dei RAEE. Quest'ultima categoria, essendo la tipologia di rifiuto tale da consentirne l'identificazione e la separazione anche in caso di conferimenti impropri, può raggiungere rese di intercettazione anche del 100%, così come già avviene in regione per gli ingombranti.

La resa di intercettazione dei RAEE, che al 2008 risulta pari al 77'7% in realtà non sembra concordare con i risultati regionali indicati dal Centro di Coordinamento RAEE per l'anno 2008. Come già evidenziato in precedenza questo aspetto potrebbe essere correlato al conteggio di RAEE non domestici tra quelli conferiti presso il servizio pubblico di raccolta

Per il vetro l'attuale resa di intercettazione è già particolarmente elevata, anche in considerazione del fatto che è stata una delle prime frazioni a cui sono state dedicate apposite raccolte; pertanto, per la stessa si è ipotizzato un valore di resa dell'80%.

Alla plastica, attualmente intercettata per il 23% circa, è stata applicata una resa obiettivo del 30%, in quanto solo alcune tipologie di rifiuti in plastica, quali bottiglie e contenitori, riescono ad essere facilmente differenziati, mentre una gran quantità dello stesso materiale spesso non riesce ad essere separato in quanto assemblato ad altre frazioni.

Nella Tabella 5.9 sono riportati i dati relativi alle rese di intercettazione attuali ed ipotetiche al 2012, comuni ai tre scenari evolutivi descritti nel paragrafo 5.1.12, ottenibili grazie agli interventi volti all'incremento della raccolta differenziata che si riterrà di assumere.

Tipologie	Frazione merceologica	Intercettazione attuale	Rese di intercettazione obiettivo al 2012 (obiettivo 65%)	Incremento quota intercettazione 2008-2012	Quota non intercettata al 2012
Frazione biodegradabile differenziata	Organico	23,3%	70,0%	46,7%	30,0%
	Verde	84,9%	90,0%	5,1%	10,0%
Frazione secca differenziata	Carta e cartone	49,8%	80,0%	30,2%	20,0%
	Plastica	23,2%	30,0%	6,8%	70,0%
	Vetro	74,6%	80,0%	5,4%	20,0%
	Metalli	38,4%	70,0%	31,6%	30,0%
	Legno	91,4%	95,0%	3,6%	5,0%
	Tessili	8,0%	50,0%	42,0%	50,0%
RAEE		77,7%	100,0%	22,3%	0,0%
Raccolte selettive		2,9%	50,0%	47,1%	50,0%
Altre frazioni		5,6%	50,0%	44,4%	50,0%

Tabella 5.9 – Rese di intercettazione

In Tabella 5.9 sono state riportate, oltre alle rese obiettivo al 2012, anche l'incremento previsto nel periodo 2008-2012 e la quota che, al 2012, ancora non verrà intercettata.

Le maggiori difficoltà connesse al calcolo delle rese d'intercettazione derivano principalmente dalla mancanza di analisi merceologiche attendibili e aggiornate dei rifiuti urbani prodotti sul territorio regionale.

A tal proposito sarà opportuno prevedere l'esecuzione di analisi merceologiche periodiche, da effettuarsi a campione sul territorio, al fine di poter disporre di una banca dati aggiornata sulla scorta di quanto stanno realizzando già alcune regioni italiane.

Di seguito, in Figura 5.1, si riporta l'istogramma a barre realizzato in funzione dei dati definiti in Tabella 5.9.

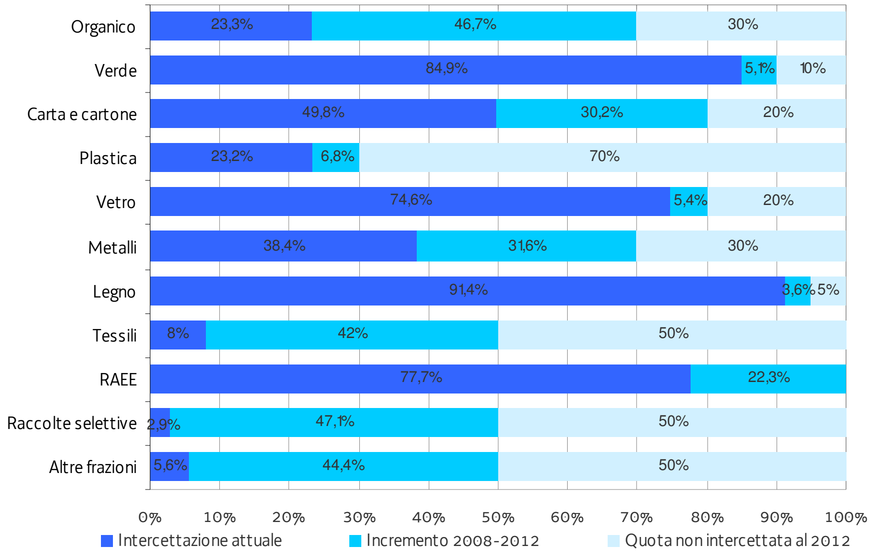


Figura 5.1 – Rese di intercettazione per il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata al 2012.

5.2.2. Indicazioni in merito alle forme organizzative dei servizi di raccolta

Come ampiamente esposto al capitolo 4 nell'ambito dell'analisi delle percentuali di raccolta differenziata ottenute con i diversi metodi di raccolta, è solo con forme organizzative di tipo domiciliare che, ad oggi, sono stati conseguiti i livelli di raccolta differenziata che garantiscono il raggiungimento delle rese di intercettazione obiettivo. In particolare, per raggiungere elevate percentuali di raccolta differenziata, è importante intercettare in modo capillare le frazioni con maggior peso specifico presenti nel rifiuto.
Significativo a tal proposito sarà il coinvolgimento, l'informazione e la formazione dei cittadini i quali dovranno essere motivati ad intraprendere comportamenti virtuosi che portino all'elevata differenziazione dei rifiuti a monte, anche attraverso l'adozione di specifici sistemi incentivanti. A tal proposito si evidenzia che le realtà territoriali che hanno abbinato alla raccolta differenziata spinta strumenti di tariffazione puntuali, hanno raggiunto i migliori obiettivi non solo in termini quantitativi ma anche qualitativi.
Pertanto, anche a livello regionale, il conseguimento di percentuali di raccolta differenziata particolarmente elevate richiederà:

- la riorganizzazione dei servizi verso un orientamento a forme di raccolta a carattere domiciliare o con carattere di forte vicinanza all'utenza;
- un significativo impegno sui temi della partecipazione delle utenze attraverso azioni mirate di comunicazione ambientale;
- un importante sviluppo dei sistemi di tariffazione dei servizi alle utenze di tipo puntuale, che costituiscono uno stimolo per gli utenti che vedono così riconosciuto il proprio impegno nell'adozione di comportamenti virtuosi.

La maggior responsabilizzazione dei singoli utenti conferenti i rifiuti, l'opportunità di controllo diretto in fase di raccolta, i maggiori sforzi anche comunicativi, educativi e informativi generalmente associati all'attivazione di questi sistemi di raccolta si caratterizzano infatti come fattori di particolare rilevanza nel garantire la qualità dei diversi materiali differenziati, agevolando quindi la loro ottimale reimmissione nei cicli produttivi industriali e l'effettivo allontanamento dai flussi di rifiuti altrimenti destinati a smaltimento.

Il sistema organizzativo dei servizi di raccolta dei rifiuti dovrà essere comunque adeguatamente articolato sul territorio, in considerazione delle specifiche caratteristiche territoriali e insediative e delle strutture organizzative in essere.
Si possono al riguardo individuare alcuni principi di base da seguire nella definizione del sistema organizzativo dei servizi:

- la raccolta differenziata dei rifiuti dovrà essere prevista obbligatoriamente per la frazione organica e verde; tali frazioni giocano un ruolo fondamentale per il raggiungimento di elevati tassi di raccolta differenziata in termini quantitativi e qualitativi. In particolare la raccolta separata della frazione umida permette, sia il compostaggio di matrici selezionate che permettono di produrre un compost di qualità, sia la selezione di ulteriori frazioni recuperabili, o di CDR di buona qualità, dalle frazioni indifferenziate, in quanto non contaminate dall'organico. L'attivazione delle raccolte per frazione organica e verde potrà essere eventualmente sostituita da adeguati interventi di sviluppo della pratica del compostaggio domestico;
- si dovrà prevedere l'obbligo della raccolta selettiva di frazioni caratterizzate da potenziale pericolosità in considerazione della loro importanza di garantire il corretto avvio a trattamento;
- i servizi di raccolta differenziata dei rifiuti dovranno essere modulati sul territorio, con l'attivazione di raccolte ad elevata efficienza di intercettazione: ad esempio, in aree caratterizzate da tipologie residenziali, alta densità dei centri e nuclei abitati, buona accessibilità e presenza di attività commerciali e terziarie, possono essere introdotti dei servizi domiciliari, nel rispetto principi guida di efficienza, efficacia e economicità;
- le aree del territorio regionale caratterizzate da una maggior dispersione della produzione di rifiuti potranno essere interessate da forme di recupero di minor intensità, come i servizi stradali ed il compostaggio domestico;
- il conseguimento di elevate rese di intercettazione comporta l'organizzazione di servizi di raccolta domiciliari utilizzati per la raccolta della frazione indifferenziata e delle principali frazioni contenute nel rifiuto, ovvero almeno della frazione organica e della carta; per le altre frazioni, anche in funzione delle caratteristiche territoriali e dei livelli di produzione, potranno essere proposte forme di raccolta prevalentemente stradale;
- la raccolta domiciliare integrata potrà essere utilizzata a prescindere da considerazioni costi-benefici, come elemento di uniformità gestionale e per garantire una migliore recepimento del messaggio educativo legato ai sistemi di raccolta nei confronti dell'utente;
- la possibilità di conferire presso i centri di raccolta, anche di carattere inter-comunale, particolari tipologie di rifiuto che, seppur non strettamente afferenti ai rifiuti urbani, possono sporadicamente derivare da attività domestiche e che sovente sono oggetto di abbandoni e conferimenti impropri. Tra tali tipologie potrebbero rientrare i rifiuti inerti da lavori di piccola manutenzione, effettuati dai cittadini nelle proprie abitazioni, e i pneumatici fuori uso non derivanti da attività commerciali, nel rispetto di determinati criteri di tipo quantitativo. I comuni che dovessero adottare le suddette modalità di raccolta potrebbero vedere tali frazioni annoverate tra quelle da raccolta differenziata, nell'ottica di un aggiornamento del metodo di calcolo della stessa.

Il sistema organizzativo dei servizi di raccolta dei rifiuti, sulla base dei principi e dei valori individuati dal piano, deve essere comunque definito dai Piani d'Ambito, in considerazione delle specifiche caratteristiche territoriali e insediative, socio-economiche nonchè delle strutture organizzative già in essere.

Si ritiene che sistemi di raccolta domiciliare possano essere adottati con successo in regione, oltre che nei piccoli centri, anche nelle aree a maggiore densità abitativa. Esistono a tal proposito anche in Italia realtà importanti che hanno puntato sul metodo domiciliare; è il caso di città come Monza (121.000 abitanti e 50,8% di raccolta differenziata) o Cinisello Balsamo (74.000 abitanti, 47,4%).

Il dato della densità abitativa permette di comprendere come i principali centri del Friuli Venezia Giulia non dovrebbero incontrare difficoltà maggiori rispetto a quelle che hanno affrontato e superato le località appena richiamate.
Senza tralasciare realtà come Reggio Emilia (165.000 abitanti e 47,2% di raccolta differenziata), Novara (103.000 abitanti e 70,9%) o Asti (75.000 abitanti e 62,1%).
Non va nemmeno dimenticato il fatto che in alcuni quartieri di Roma ha preso avvio la sperimentazione di questo metodo, a dimostrazione di quanto affermato in più occasioni.
Tale metodo risulta praticabile anche nelle località turistiche: Cortina d'Ampezzo (52%), Moena (63,7%), Cavalese (78%) e Predazzo(79%) sono la dimostrazione evidente che il porta a porta può essere attuato, previ opportuni correttivi, anche laddove vi è una massiccia presenza di turisti. Lo stesso discorso vale per Senigallia (52,8%.), nota località balneare in provincia di Ancona.
In termini pratici tali risultati potrebbero essere raggiunti con la domiciliarizzazione di almeno alcune frazioni, quali ad esempio la frazione biodegradabile e il secco residuo, e l'estensione della raccolta monomateriale a tre tipologie, vetro, carta e cartone ed imballaggi in plastica, eventualmente raccolti congiuntamente con imballaggi metallici in alluminio e acciaio.
Esperienze più evolute si basano sulla domiciliarizzazione di almeno tre frazioni, carta e cartone, frazione organica e secco residuo, con applicazione di un sistema di tariffazione puntuale. A questi sistemi è generalmente associata la presenza di un centro di raccolta comunale per gli ingombranti, i RAEE, le raccolte selettive, il verde, i tessili, il legno e gli inerti.
Nell'ambito di una gestione dei rifiuti integrata e nella programmazione di contenimento dei costi e dell'incremento dei quantitativi di raccolta di frazioni merceologiche dei rifiuti, le ecopiazzole rappresentano un tassello fondamentale del sistema. In numerosi comuni della regione tali strutture devono essere potenziate, dal punto di vista dell'offerta di servizi, per dare all'utente la possibilità di conferire rifiuti urbani con particolari caratteristiche quali la pericolosità o l'ingombro. I centri di raccolta possono anche essere dotati di contenitori per le frazioni generalmente raccolte con cassonetti stradali, in questo modo si promuove uno sgravio per la circolazione stradale ed un miglioramento dell'impatto visivo dei centri urbani. Nei casi in cui le isole ecologiche sono dotate di personale specializzato, si sono raggiunti anche migliori risultati in termini di qualità delle frazioni raccolte ed al contempo si è potuto promuovere un'azione di informazione degli utenti al fine di incentivarne comportamenti corretti.
In alcune realtà regionali si è rivelata vantaggiosa la realizzazione di centri di raccolta presso aree commerciali interessate da notevoli flussi di persone, quali supermercati e centri commerciali, con la collocazione, nell'ambito delle aree di parcheggio, di apposite attrezzature in grado di accettare conferimenti di rifiuti selezionati dagli utenti. La maggior diffusione di questa pratica può consentire un incremento dell'intercettazione di particolari frazioni quali farmaci, oli, pile e batterie.
Innovativo è anche il sistema di raccolta mediante l'ecomobile: un mezzo itinerante che ritira direttamente alcune frazioni riciclabili di rifiuti, muovendosi nei territori comunali secondo un tragitto e una scansione temporale preventivamente comunicati ai residenti. Gli utenti sono poi aiutati in tutte le operazioni di conferimento dei materiali da personale specializzato.
L'obiettivo dell'utilizzo di questo sistema è potenziare e al contempo promuovere la raccolta differenziata, in particolare per quelle tipologie di rifiuti la cui destinazione finale non è sempre adeguatamente conosciuta dalla cittadinanza, rendendola possibile anche nelle località più lontane dalle stazioni ecologiche comunali e abbinandola a sconti sull'importo della tariffa rifiuti. L'ecomobile può essere, infatti, dotata di una bilancia elettronica che permette la pesatura dei rifiuti riciclabili; in base alla quantità e alla tipologia dei materiali conferiti, il cittadino potrà ottenere lo sconto.
Esperienze già maturate in questo campo mostrano come l'ecomobile possa essere utilizzato per la raccolta sia di rifiuti che per volume e tipologia non trovano posto nei cassonetti o nelle campane, sia per le classiche frazioni da raccolta differenziata, ossia carta e cartone, imballaggi in plastica e in metallo, sia per frazioni potenzialmente pericolose quali le raccolte selettive.
Un valida applicazione di questo sistema si è rivelata l'esperienza di Ancona, dove la simultanea introduzione del porta a porta e dell'ecomobile ha in breve tempo consentito di raggiungere oltre che delle buone

percentuali di raccolta differenziata anche un'ottima qualità delle frazioni raccolte. Si sottolinea peraltro come la città di Ancona sia una realtà ortograficamente impegnativa per lo sviluppo di un sistema integrato di raccolta differenziata. Per tale motivo, l'esperienza ivi maturata potrebbe fungere da volano per realtà regionali territorialmente simili, nelle quali un vero e proprio sistema di raccolta differenziata spinta non sia ancora stato messo in opera.

Infine, in relazione alla scelta tra modelli di raccolta monomateriali o multimateriale va sottolineato che l'adozione di sistemi di raccolta monomateriali garantisce la presenza di ricavi, spesso significativi, da parte dei consorzi di filiera che tendono ad azzerarsi, quando si attua una raccolta multimateriale, a causa dei costi di selezione.
Fra le raccolte multimateriali, la raccolta congiunta di plastica e imballaggi metallici tende ad avere un bilancio positivo tra costi e ricavi, quando invece nella raccolta multimateriale è presente la carta, il bilancio può essere negativo, sia per gli alti costi di selezione dovuti alla necessità di una selezione manuale, sia per l'alta percentuale di scarti che implica elevati costi di smaltimento.
Spesso gli elevati costi di selezione del multimateriale non sono compensati da minori costi di raccolta, per cui tale scelta non è sempre economicamente conveniente, e, a causa di maggiori scarti di materiali, potrebbe non esserlo neppure per quanto riguarda il recupero di materia.

All'atto della definizione dei modelli di raccolta in funzione delle specifiche caratteristiche del territorio, i Piani d'Ambito dovranno affrontare in modo organico il tema dell'assimilazione dei rifiuti speciali agli urbani, tramite l'omogeneizzazione dei regolamenti comunali almeno a livello di ATO così da poter semplificare l'analisi dei dati e migliorare il controllo dei flussi. In particolare, sarà opportuno che i rifiuti speciali seguano il più possibile canali alternativi a quelli dei rifiuti urbani in modo che i costi dovuti alla gestione degli speciali, costi prettamente industriali, non ricadano sulla collettività, come peraltro previsto dal Testo Unico dell'Ambiente.
Nella pianificazione della gestione dei rifiuti, quella degli assimilati è una variabile fondamentale spesso trascurata: il servizio pubblico in alcuni casi considera la raccolta dei rifiuti delle attività produttive più come un problema che come una opportunità. Il risultato è spesso un approccio di basso profilo, che si limita all'erogazione di un servizio minimo trascurando i servizi dedicati e lasciando a ditte private l'esercizio di un ruolo privilegiato nel rapporto con le aziende. In tal modo il servizio pubblico viene ad occupare una posizione subalterna in questo mercato.
Paradossalmente spesso i gestori pubblici si trovano forzati ad eseguire i servizi meno qualificanti e più onerosi quali la raccolta dell'indifferenziato e la copertura di aree lontane, mentre le società private si offrono alle aziende presso le quali la raccolta è conveniente, in quanto i rifiuti sono selezionati e facilmente recuperabili, o perché sono situate in zone non periferiche.
Aumentare la quota di rifiuti gestita dal soggetto pubblico con servizi dedicati e con un sistema che garantisca vantaggi economici condivisi, permette di abbattere i costi generali e di avere una gestione più trasparente di una buona parte dei rifiuti da attività produttiva, consentendo al contempo maggiori garanzie di protezione ambientale. Tale gestione potrà trovare, in un ambito regionale caratterizzato da una produzione pro capite non elevata rispetto alle medie nazionali, ampie possibilità di sviluppo.

5.2.3. Metodo di calcolo da applicare alla raccolta differenziata

Come anticipato al Capitolo 4 la metodologia da applicare per il calcolo della raccolta differenziata non è stata ancora disciplinata a livello statale.
Al fine di regolamentare definitivamente il metodo da utilizzare in ambito regionale, anche per evitare fraintendimenti e contenziosi, si ritiene che, fino all'emanazione del decreto ministeriale di cui all'art. 205, comma 1, del D.Lgs. 152/2006, la procedura di calcolo debba tener conto della definizione di raccolta differenziata introdotta dalla direttiva 2008/98/CE.
L'art. 3 della direttiva definisce la raccolta differenziata come "la raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo e alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico".

Il testo unico ambientale attualmente in vigore, nel definire la raccolta differenziata, distingue i flussi dei rifiuti in funzione della loro destinazione. Ciò ha comportato difficoltà interpretative, in particolare nel calcolo della raccolta differenziata, in quanto la limita alle sole frazioni destinate a recupero, escludendo di fatto le raccolte selettive effettuate allo scopo di garantire lo smaltimento in sicurezza di particolari tipologie di rifiuti.
La definizione introdotta dalla direttiva 2008/98/CE permette di individuare le tipologie di rifiuti che devono essere contabilizzate nel calcolo della raccolta differenziata, ampliandone il concetto a tutti i flussi di rifiuti tenuti separati per favorire il trattamento, senza distinguere tra recupero o smaltimento in sicurezza.

Il calcolo della percentuale della raccolta differenziata deve essere effettuato esclusivamente per i rifiuti urbani in base alle quantità complessivamente raccolte così come attestato annualmente dal Modello Unico di Dichiarazione ambientale (MUD) di ciascun Comune.
Concorrono pertanto al calcolo della quantità di rifiuti raccolti in modo differenziato le seguenti tipologie di rifiuti:

- frazione secca della raccolta differenziata generalmente costituita da vetro, plastica, legno, metalli, frazione cartacea, multimateriale, tessili, imballaggi;
- frazione organica da inviare a recupero, quale ad esempio umido, verde, scarti di tessuti vegetali;
- rifiuti ingombranti da inviare a recupero;
- rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- raccolte selettive di oli, farmaci e medicinali, pile e accumulatori, vernici solventi e pesticidi, inchiostri, gas in contenitori in pressione ed altro.
- rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione, limitatamente a quelli provenienti da piccoli interventi di rimozione eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione;
- pneumatici fuori uso, solo se conferiti da utenze domestiche.

Le raccolte selettive di farmaci, pile e altri rifiuti pericolosi di provenienza domestica destinati allo smaltimento, sono computate nel valore complessivo della raccolta differenziata in quanto la raccolta separata garantisce la riduzione della pericolosità dei rifiuti urbani ed una gestione più corretta del rifiuto indifferenziato a valle della raccolta differenziata, in linea con le indicazioni della direttiva comunitaria.
Tra le raccolte selettive, al fine di evitare abbandoni o conferimenti impropri, si ritiene che possano essere computati anche gli pneumatici, solamente se conferiti da utenze domestiche al servizio di raccolta.
I rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione sono computati nella raccolta differenziata in quanto si ritiene che, se conteggiati nei MUD comunali, derivino da utenze domestiche che li conferiscono al servizio pubblico di raccolta, con le modalità stabilite dal gestore del servizio stesso. Sarà compito delle Amministrazioni comunali disciplinare con appositi regolamenti l'assimilabilità ai rifiuti urbani di tale tipologia di rifiuti speciali.
Lo stesso D.M. 8 aprile 2008, così come modificato dal D.M. 13 maggio 2009, prevede la possibilità per i centri di raccolta comunali di ricevere alcuni rifiuti da attività di costruzione e demolizione e gli pneumatici.

Il metodo utilizzato finora per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata non prevedeva il computo dei rifiuti derivanti da attività di costruzione e demolizione e gli pneumatici quali frazioni da raccolta differenziata, in quanto gli stessi erano considerati rifiuti speciali anche qualora provenienti da attività svolte in ambito domestico. Per tale motivo non concorrevano neppure al conteggio della produzione globale di rifiuti urbani.

Indicazioni in merito al computo dei rifiuti da attività di costruzione e demolizione quali raccolta differenziata:
i rifiuti inerti derivanti da attività di piccola manutenzione effettuati in proprio dai cittadini nei locali adibiti a propria civile abitazione sono conteggiati nel calcolo della raccolta differenziata dei rifiuti urbani, qualora vengano rispettate e documentate le seguenti condizioni:

1. tipologia del materiale: il materiale sia costituito da intonaci, laterizi, accessori bagno, rivestimenti ceramici, marmi, mattonelle, miscugli o scorie di cemento e materiali misti identificati con i codici CER 170107 e 170904;
2. provenienza: il materiale provenga da attività manutentive di costruzione e demolizione derivanti da interventi eseguiti direttamente dal conduttore della civile abitazione;
3. modalità di conferimento: il materiale sia conferito direttamente dalle utenze domestiche presso i centri di raccolta, presidiati ed allestiti per il raggruppamento delle varie frazioni omogenee di rifiuti urbani;
4. procedure per la registrazione dei quantitativi raccolti: presso il centro di raccolta sia attivata la seguente procedura di accesso:
   - registrazione su un documento cartaceo o informatico dei dati anagrafici del soggetto conferente;
   - le informazioni di cui al punto precedente devono essere rese accessibili per eventuali controlli;
5. destinazione del materiale raccolto: il rifiuto raccolto sia avviato ad impianti che effettuano operazioni di recupero di cui al D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Ai fini del calcolo della percentuale di raccolta differenziata non potranno essere conteggiati i rifiuti del settore dell'edilizia civile ed industriale, prodotti da attività artigianali ed industriali.
Per ogni comune è stabilito un limite massimo di rifiuti inerti che possono essere conteggiati nel computo della raccolta differenziata.
I quantitativi ammissibili dovranno essere pari al massimo a 10 Kg/abitanti per anno, moltiplicati per il numero di residenti presenti nel comune.
Come detto, ai fini della determinazione del quantitativo dei rifiuti da conteggiare nel calcolo della percentuale di raccolta differenziata, dovranno essere inseriti nel conteggio solo i rifiuti provenienti da attività di piccola manutenzione effettuate dall'utente presso la civile abitazione di residenza.

<u>Indicazioni in merito al computo degli pneumatici fuori uso quali raccolta differenziata</u>:
gli pneumatici fuori uso sono conteggiati nel calcolo della raccolta differenziata dei rifiuti urbani qualora vengano rispettate e documentate le seguenti condizioni:

6. tipologia del materiale: pneumatici fuori uso di cui al codice CER 160103;
7. provenienza: gli pneumatici provengano da attività manutentive effettuate in proprio dalle utenze domestiche;
8. modalità di conferimento: gli pneumatici siano conferiti direttamente dalle utenze domestiche presso i centri di raccolta, presidiati ed allestiti per il raggruppamento delle varie frazioni omogenee di rifiuti urbani;
9. procedure per la registrazione dei quantitativi raccolti: presso il centro di raccolta sia attivata la seguente procedura di accesso:
   - registrazione su un documento cartaceo o informatico dei dati anagrafici del soggetto conferente;
   - le informazioni di cui al punto precedente devono essere rese accessibili per eventuali controlli;
10. destinazione del materiale raccolto: il rifiuto raccolto sia avviato ad impianti che effettuano operazioni di recupero di cui al D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Ai fini del calcolo della percentuale di raccolta differenziata non potranno essere conteggiati i rifiuti prodotti da attività artigianali ed industriali.
Per ogni comune è stabilito un limite massimo di pneumatici fuori uso che possono essere conteggiati nel computo della raccolta differenziata.
I quantitativi ammissibili dovranno essere pari al massimo a 5 Kg/abitanti per anno, moltiplicati per il numero di residenti presenti nel comune.

Come detto, ai fini della determinazione del quantitativo dei rifiuti da conteggiare nel calcolo della percentuale di raccolta differenziata, dovranno essere inseriti nel conteggio solo gli pneumatici fuori uso provenienti da attività di manutenzione effettuate in proprio da utenze domestiche.

Il metodo ora proposto, considerando gli inerti e gli pneumatici da attività svolte in ambito domestico come rifiuti urbani, dovrà tener conto di tali tipologie nel calcolo dei quantitativi totali prodotti.
Le tipologie di rifiuto da non computare nella quota di raccolta differenziata con il metodo proposto sono:

- la frazione organica destinata a compostaggio domestico che non viene conferita al servizio pubblico di raccolta;
- i rifiuti derivanti dall'attività di pulizia e spazzamento di strade ed aree pubbliche, di strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico, delle spiagge marittime e lacuali e delle rive dei corsi d'acqua, compresi quelli provenienti dalla pulizia di arenili;
- rifiuti cimiteriali provenienti da esumazioni ed estumulazioni;
- rifiuti ingombranti inviati a smaltimento;
- le frazioni rappresentate dagli scarti provenienti dagli impianti di selezione dei rifiuti raccolti in maniera differenziata, che rientrano quindi tra i rifiuti indifferenziati.

I suddetti rifiuti concorrono, comunque, al calcolo dei rifiuti urbani totali prodotti.

La percentuale di raccolta differenziata dei rifiuti urbani va calcolata rispetto al totale dei rifiuti urbani prodotti. Tale percentuale si ottiene dal rapporto tra la somma dei pesi delle frazioni merceologiche raccolte in modo differenziato, considerando sia quelle avviate a recupero che quelle avviate a smaltimento in specifiche condizioni di sicurezza e la quantità dei rifiuti urbani complessivamente prodotti secondo la seguente formula:

$$RD(\%) = \frac{RD}{RU} \times 100$$

Con

$$RU = RD + RI$$

dove:

RU: rifiuti urbani totali prodotti nell'area di riferimento.
RD: rifiuti raccolti in modo differenziato ai fini del loro recupero o invio a smaltimento in specifiche condizioni di sicurezza.
RI: rifiuti urbani raccolti in modo indifferenziato.
Al fine di ottimizzare la raccolta dei dati e di favorirne la corretta elaborazione, sarà necessario che le Amministrazioni comunali si avvalgano dell'applicativo O.R.So. (Osservatorio Rifiuti Sovraregionale), descritto al capitolo 4, per la comunicazione dei dati relativi alla dichiarazione annuale dei rifiuti prodotti (MUD). Tale pratica permetterà di conoscere e diffondere i dati certificati sulla produzione di rifiuti e sulla raccolta differenziata già nei primi mesi di ogni anno, così da poter operare controlli e attività di programmazione sugli impianti di trattamento dei rifiuti presenti sul territorio.

5.2.4 Potenzialità associate agli strumenti tariffari

Il Decreto Ronchi ha soppresso la tassa per lo smaltimento dei rifiuti (TARSU), istituendo al suo posto la Tariffa di igiene ambientale per la gestione dei rifiuti urbani (TIA). La tariffa, al contrario della tassa, ha come obiettivo di far pagare agli utenti esattamente per quanto usufruiscono del servizio, nel modo più preciso possibile; per tale motivo il passaggio da tassa a tariffa risulta fondamentale al fine di garantire l'efficienza e la trasparenza economica dell'intero sistema di gestione.
A oltre 10 anni dall'emanazione del Decreto Ronchi non è avvenuto il completo passaggio dalla TARSU alla TIA. Pertanto in alcuni comuni vige ancora il regime TARSU mentre in altri è già operativa la TIA. La normativa in materia di tariffa è stata riformata dal Dlgs 152/2006, prima ancora di essere applicata, ma le modifiche

introdotte non hanno ancora trovato concreta applicazione. L'articolo 238 del D.Lgs. 152/2006, al comma 3, sottrae la competenza di determinare la tariffa ai singoli Comuni per attribuirla alle ATO, subordinandola all'entrata in vigore di uno specifico regolamento che, al momento, non è stato ancora emanato.
Il D.Lgs. 152/2006 ha comunque ribadito l'importanza della leva tariffaria, che è vista come uno strumento economico di attuazione del principio di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui si originano i rifiuti.
La L. 13/2009 prevede la proroga del blocco dei passaggi dalla tassa sui rifiuti solidi alla tariffa e viceversa fino al 31 dicembre 2009.
In una pianificazione delle raccolte differenziate la leva tariffaria rappresenta un rilevante strumento a disposizione per il perseguimento di una sempre maggior sostenibilità della gestione dei rifiuti, grazie ai benefici che attraverso di essa possono essere ricercati innanzitutto in termini di contenimento dei rifiuti prodotti, di incremento dei rifiuti differenziati e di conseguente contenimento dei rifiuti inviati a smaltimento.
E' quindi opportuno prevedere, al momento dell'entrata in vigore del decreto attuativo previsto dal codice dell'ambiente e che, in base all'ultima proroga legislativa, dovrà essere emanato dal Ministro dell'Ambiente entro il 31 dicembre 2009, una significativa azione di rilancio dei sistemi tariffari, con riferimento in particolare alle più efficaci ed efficienti modalità di applicazione, rappresentate dalla cosiddetta tariffa puntuale.
Dal punto di vista operativo la tariffa è divisa in una quota fissa, volta a coprire i costi di esercizio ed in una quota variabile che dipende dai rifiuti prodotti dall'utenza.
La quota fissa è determinata in base a parametri come la superficie occupata e i componenti del nucleo familiare per l'utenza domestica o il tipo di attività per le utenze non domestiche.
La determinazione della quota variabile è più complessa: si determina in primo luogo il costo totale dello smaltimento delle varie tipologie di rifiuti per poi procedere alla ripartizione del costo sulla base dei rifiuti prodotti da ciascun utente
Per determinare la quota variabile esistono diversi metodi:
Tariffa puntuale: è il metodo ideale, che raggiunge la perfezione e il massimo dell'efficienza del sistema. E' attribuita all'utente sulla base di una valutazione specifica del quantitativo di rifiuti indifferenziati conferiti ai servizi di raccolta. Questo metodo consente di responsabilizzare il singolo rispetto alla gestione dei rifiuti prodotti, grazie agli incentivi economici che gli derivano rispetto ad un suo impegno verso la riduzione della produzione e la differenziazione dei rifiuti. Tuttavia è il metodo più complicato ad attuarsi, ed è anche piuttosto costoso, perciò è applicato raramente a livello nazionale.
Tariffa volumetrica o a svuotamento: è una semplificazione della tariffa puntuale, invece di pesare i rifiuti prodotti se ne considera solo il volume, valutato a seconda del numero di sacchi ritirati o del numero di svuotamenti dei contenitori. Generalmente si è riscontrato che il calcolo della tariffa a volume pur essendo meno puntuale in relazione all'esatto quantitativo di rifiuto prodotto, si caratterizza per un minor investimento tecnologico ed una più semplice procedura di contabilizzazione.
La tariffazione volumetrica favorisce la riduzione dei rifiuti, grazie ad una maggiore responsabilizzazione dell'utente al momento dell'acquisto, preferendo beni di consumo che utilizzano imballaggi più contenuti e razionali, e la pratica del compostaggio domestico degli scarti verdi e dell'organico ed una riduzione dei costi di trasporto e trattamento di queste frazioni.
Tariffa presuntiva: è il più semplice da applicare perché non richiede nessuna modifica del sistema di gestione, ma è anche il meno efficace. Consiste nell'applicare i coefficienti del D.P.R. 158/1999, diversi per ogni categoria di utenza, alla superficie occupata. Tali indici possono però essere perfezionati su base locale, anche se ciò necessita di un'indagine statistica sulla produzione dei rifiuti.
Tariffa indiretta: è una combinazione dei metodi puntuale e presuntivo e consiste nel determinare la quantità dei diversi tipi di rifiuti prodotti in una certa zona per poi dividerli fra tutti gli utenti di quella zona secondo i consueti sistemi presuntivi.

La scelta dell'introduzione di un metodo di tariffazione rispetto ad un altro deve essere attentamente ponderata a seconda del contesto territoriale.

Il sistema di tariffazione potrebbe essere applicato non solo alla frazione indifferenziata, ma anche ad alcune frazioni differenziate, in modo la da incidere positivamente su più frazioni. Ad esempio non far pagare la raccolta dell'umido alle utenze di aree rurali che praticano il compostaggio domestico.
Tale possibilità dovrà essere comunque verificata con attenzione, in quanto generalmente l'applicazione della tariffa avviene attraverso la quantificazione del solo rifiuto residuo, ossia della parte non differenziata. Le ragioni di opportunità per cui generalmente non si applica la tariffa ad altre frazioni che hanno un costo di avvio a recupero, in primo luogo l'organico, sono connesse con la gestione domiciliare di tali frazioni, che potrebbe causare problematiche igieniche e di odore.
Sull'aspetto tariffario si innesta la pratica del compostaggio domestico che agisce su un piano diverso, quello della prevenzione e del mancato conferimento, pertanto deve essere trattato in modo distinto dalla tariffazione puntuale. A fronte di un mancato servizio, quale il ritiro dell'organico non effettuato, può essere applicata una riduzione della quota variabile, correlata al costo non sostenuto per tale servizio. Si tratta quindi di uno sconto che non è una riduzione ma un risparmio, dovuto al mancato servizio, trasparente, verificabile e difendibile.
In tal modo si ripartisce il costo variabile del servizio sul numero effettivo di utenze che beneficiano del servizio di raccolta della frazione umida in quanto, per diverse ragioni, non praticano o non possono praticare il compostaggio domestico.
Applicando, quindi, il metodo presuntivo per la frazione organica ed un risparmio esattamente correlato al mancato servizio per il compostaggio domestico si arriva ad applicare la tariffa in modo equo e trasparente.
Attribuire la tariffa puntuale ad altre frazioni, quali carta e vetro, sebbene abbiano costi di raccolta non coperti interamente dagli introiti previsti dall'accordo ANCI-CONAI o dalla valorizzazione dei materiali, potrebbe essere controproducente e penalizzante per gli sforzi dell'utente che differenzia il proprio rifiuto.
L'Amministrazione regionale si propone di supportare i soggetti preposti all'attuazione dei sistemi tariffari, accompagnandoli nelle loro iniziative affinché esse si caratterizzino correttamente come interventi mirati all'incentivazione dell'utenza verso comportamenti virtuosi di riduzione dei rifiuti prodotti e di massima adesione agli schemi di raccolta differenziata proposti, in particolare attraverso la previsione di sgravi tariffari o altre tipologie di incentivi.
L'incentivazione economica dei comuni in base al tasso di raccolta differenziata raggiunta nell'anno precedente prevista dall'art. 3 comma 35 della L.R. 30/2007 è un primo passo nella direzione auspicata.
Per raggiungere livelli ancora maggiori di raccolta differenziata sarebbe opportuno estendere l'applicazione della tariffa puntuale anche alle utenze non domestiche. A tal fine si dovrà eseguire opportuni studi di settore che quantifichi l'incidenza dei coefficienti di produzione di rifiuti prodotti dalle varie tipologie di utenze non domestiche sfruttando commissioni all'uopo costituite dalle categorie economiche.

5.2.4.1 La realtà economica dei rifiuti: dalla tassa (TARSU) alla tariffa (TIA)

L'art. 238 del D.Lgs 152/2006 ha sancito il passaggio dalla tassa rifiuti (TARSU) alla tariffa di igiene ambientale (TIA) in attuazione alle norme comunitarie. I due sistemi di gestione economica si fondano su differenti filosofie: la tassa è un tributo corrisposto allo Stato o ad altro ente pubblico per il godimento di certi servizi (onere imposto), la tariffa è un prezzo commisurato all'usufrutto del bene o servizio fornito (servizio offerto) e ne presuppone la quantificazione, in base al principio primo della normativa comunitaria in materia di rifiuti secondo il quale "chi inquina paga". Bisogna tuttavia precisare che la sentenza della Corte Costituzionale 24 luglio 2009, n. 238 ha ribadito la natura "tributaria" del prelievo applicato alla TIA sancendo l' inapplicabilità dell'Iva, in analogia con la TARSU.
La responsabilizzazione individuale che deriva dal passaggio in regime tariffario promuove la sostenibilità ambientale attraverso la riduzione dei rifiuti, grazie ai comportamenti virtuosi che induce sull'utenza e richiede l'adozione di sistemi di rilevazione dei quantitativi di rifiuto raccolto legati alle utenze, dotati quindi di un elevato livello di precisione. Il passaggio in TIA prevede inoltre l'autosufficienza del sistema rifiuti, con la copertura totale dei costi di gestione e necessita dunque di trasparenza ed equità nella definizione puntuale degli stessi. I costi di gestione, che in regime di TARSU potevano essere parzialmente coperti dai Comuni con

altre risorse di bilancio e che, comunque, non necessitavano di particolari analisi, devono ora essere esplicitati, imponendo, di fatto, l'introduzione di una contabilità analitica all'interno della contabilità dell'ente locale.
La nuova prospettiva proposta dalla TIA richiede un sistema di gestione integrata dei rifiuti basato sulla cooperazione e garante del principio di efficienza.
A seguito all'abolizione della TARSU (art. 49 del D.Lgs 22/97), l'obbligo di passaggio in TIA è stato più volte prorogato consentendo tuttavia ai comuni la possibilità di applicare in via sperimentale la tariffa (L. 448/98).
Il D.P.R. 158/99 ha successivamente introdotto un metodo di calcolo "normalizzato" che definisce le voci di costo componenti e la tariffa di riferimento nonché i contenuti del Piano finanziario e dalla relativa Relazione di accompagnamento (artt. 8 e 9 D.P.R. 158/99). Con L.488/99 la tempistica di applicazione della TIA è stata ulteriormente prorogata rendendo nel contempo obbligatoria per i Comuni la presentazione del Piano finanziario e della Relazione di accompagnamento all'Osservatorio Nazionale Rifiuti.
Il successivo D.Lgs 152/06 ha modificato la normativa in materia tariffaria attribuendo alle ATO la facoltà di approvare il piano finanziario e la Relazione d'accompagnamento (c. 5, art. 238) e di determinare la tariffa (c. 3, art. 238) in base al regolamento previsto dal c. 6, art. 238, sottraendo di fatto ai Comuni la facoltà di determinare autonomamente la tariffa.
L'art. 5-ter della L.13/2009, ha fissato come scadenza per l'emanazione del regolamento di cui al c. 6 dell'art. 238, D.Lgs 152/2006 il termine del 30 giugno 2009; tale termine è stato successivamente prorogato al 31 dicembre 2009 dall'art. 23, c. 1 del D.L. 78/09, e consentirà ai Comuni, in assenza del citato regolamento, di passare al regime TIA con decorrenza 1 gennaio 2010.
La nota trasmessa a fine novembre 2009 dalla Regione Calabria – Delegazione di Roma -Coordinamento Nazionale Ambiente e Protezione Civile, riporta il testo definitivo per le modifiche proposte alla parte IV del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152, che verrà sottoposta alla prossima riunione della Commissione Ambiente; nel testo viene ribadita la necessità di un intervento legislativo di modifica alla normativa vigente, che permetta ai Comuni il passaggio su base volontaria al sistema tariffario, affinché siano le Regioni, avvalendosi della competenza propria in tema di disciplina di servizi pubblici locali, a normare con proprio regolamento la materia, tenendo anche conto che i criteri generali per l'applicazione della tariffa sono già contemplati dall'art. 195, comma 2.
Nella Regione FVG risultano, operativi in regime tariffario 37 Comuni pari al 17% circa dei comuni totali, secondo la distribuzione provinciale sotto indicata riferita all'anno 2008:

	Tot. Comuni	TIA al 2008	TARSU al 2008	Percentuale provinciale comuni in TIA
Pordenone	51	20	31	39,22%
Udine	137	12	125	8,76%
Gorizia	25	4	21	16,00%
Trieste	6	1	5	16,67%

Tabella 5.10 – Comuni in regime tariffario in Regione

La Tabella seguente riporta, ove il dato è disponibile, la percentuale media provinciale di copertura costi/proventi dei comuni in regime tariffario, riferita all'anno 2007, al netto dei contributi CONAI e dei ricavi derivanti dalla vendita di materiale ed energia.

	TIA	TIA 2000	TIA 2001	TIA 2002	TIA 2003	TIA 2004	TIA 2005	TIA 2006	TIA 2007	Totali TIA provincia	% Copertura media
Gorizia	1				3					4	**101,19**
Pordenone	14				5	1				20	**103,65**
Trieste	1									1	-
Udine	4	1	1	1	2		1	1	1	12	**93,21%**

Tabella 5.11 – Annualità passaggio in TIA.

5.2.4.1 Strumenti operativi di gestione dati del Piano – adozione O.R.So.

Dalla valutazione dei costi fin qui condotta, avvalendosi dei dati MUD, scaturisce la necessità di implementare le informazioni fornite dagli enti e gestori del servizio, necessità peraltro derivata anche dall'esigenza di supportare i comuni nel passaggio che gli stessi devono compiere in adempimento all'art. 238 del D.Lgs 152/2006 che ha sostituito la TARSU con la TIA.
Fra i sistemi già utilizzati da alcuni comuni in Regione FVG, il software O.R.So. – Osservatorio Rifiuti SOvraregionale, predisposto e sviluppato da ARPA Lombardia in collaborazione con ARPA Veneto, risponde in modo adeguato al superamento delle criticità evidenziate dall'analisi condotta sui dati MUD 2005-2007 di cui al paragrafo 4.4 del Piano. Il sistema già adottato a regime presso altre regioni è inoltre allineato alle esigenze di reperimento dati presupposte dal passaggio in TIA. Le Amministrazioni provinciali richiedono la trasmissione dei dati di produzione dei rifiuti urbani attraverso questo applicativo web based. Dall'anno 2009 anche la provincia di Udine è passata a questo nuovo strumento di raccolta dati che viene amministrato, a livello regionale, dalla Sezione Regionale del Catasto di ARPA FVG. Lo strumento permette di raccogliere oltre ai tradizionali dati di produzione e costo, ulteriori informazioni di dettaglio, sulle modalità di trattamento e riciclo della raccolta differenziata, nonché sulla natura e composizione del materiale raccolto, consentendo l'introduzione delle specifiche di quantitativi e costi, correlati non solo alle modalità di raccolta, ma anche e soprattutto ai singoli codici CEER; esso permette, dunque, un'analisi dettagliata dei sistemi di raccolta differenziata e non. I dati aggiuntivi risultano fondamentali per comprendere, gestire ed elaborare le informazioni stesse in modo corretto. In tal senso ORSO può fungere da sostegno ad una corretta pianificazione e programmazione in materia di rifiuti consentendo agli enti di lavorare a sistema ed aggiornare e monitorare, con tempistiche adeguate, il sistema di gestione dei rifiuti in Regione; è in grado tra l'altro di generare automaticamente la dichiarazione MUD, configurandosi, in tal senso, come una valida proposta di condivisione delle informazioni che evita sia la duplicazione del dato sia l'aggravio dell'operatività per i comuni.
Le informazioni aggiuntive che da quest'anno sono richieste attraverso ORSO sono:

- i dati relativi alle ecopiazzole,
- situazione del compostaggio domestico,
- i GPP.

In ultima analisi, i costi della gestione rifiuti assumono una valenza che va ben al di là del puro significato economico; essi costituiscono, al contrario, il motore atto a promuovere iniziative di mercato in grado di influenzare significativamente la produzione del rifiuto stesso. E' in tale ottica che il Piano regionale ritiene di adottare quale strumento operativo per la gestione dei dati sui rifiuti il software ORSO, rendendone obbligatoria la compilazione da parte dei comuni con cadenza annuale, secondo le tempistiche e modalità che verranno indicate nei decreti attuativi emanati dalla Regione.

5.2.4.3 Indirizzi pianificatori per il passaggio dalla tassa (TARSU) alla tariffa (TIA)

Ai fini di perseguire una gestione integrata e condivisa del servizio ed ovviare alle difficoltà di rilevazione ed elaborative del dato, si ritiene fondamentale la costituzione di un gruppo di lavoro concertato con il compito specifico di coordinare l'attività di analisi dei dati gestionali ed economici sui rifiuti urbani in Regione.
La condivisione partecipata, attraverso il gruppo di lavoro, si colloca nell'ottica introdotta dall'art. 238 del D.Lgs 152/2006 che individua nel passaggio da tassa (TARSU) a tariffa (TIA) lo strumento atto a perseguire la sostenibilità ambientale e la gestione trasparente del sistema rifiuti secondo un principio di responsabilizzazione e cooperazione, presupposto necessario alla concretizzazione di sistemi di incentivazione che agiscano anche a monte delle filiere di produzione, intervenendo sulla riduzione quantitativa del rifiuto e sulla qualità dello stesso, nel rispetto dell'impatto ambientale a lungo termine.
Il GLGR – Gruppo di Lavoro Gestione Rifiuti, operante per il tempo necessario al raggiungimento dell'obiettivo prefissato e comunque non oltre la scadenza stabilita per il compimento del passaggio dei comuni dal sistema TARSU al sistema TIA (31 dicembre 2012), sarà costituito in prima battuta dai componenti sotto individuati e potrà essere ampliato e supportato da ulteriori membri:

- Sezione Regionale del Catasto di ARPA FVG,
- Osservatori Provinciali rifiuti,
- Enti locali territoriali coinvolti nella gestione e/o pianificazione del servizio tra i quali Regione, Comuni e Province.

Il GLGR consentirà di:

- raccogliere i dati ai fini di consentire la valutazione della realtà esistente, finalizzata non ultimo alla salvaguardia delle buone pratiche già esistenti nelle diverse e specifiche realtà del ciclo di gestione dei rifiuti,
- condividere sistemi di rilevazione e certificazione dei dati costruiti sugli indicatori ambientali individuati nel settore rifiuti riferiti alla realtà territoriale specifica,
- costruire sistemi di valutazione statistica economico-gestionali significativi,
- condividere sistemi di monitoraggio necessari a verificare, correggere e tarare i metodi di gestione dei rifiuti ed i sistemi di analisi economica e finanziaria stessi.

Nella messa a sistema dei dati raccolti attraverso il software ORSO, il GLGR dovrà garantire nella misura massima possibile:

- la gradualità del passaggio nel rispetto della tempistica prevista dal Piano (adeguamento sistema tariffario entro il 2012),
- il rispetto delle scelte gestionali, organizzative e amministrative dei soggetti coinvolti, connesse alle risorse disponibili, alle peculiarità territoriali ed alle implicazioni derivanti dalle scelte medesime,
- il livello di coerenza e comparabilità di dati e sistemi ai fini di ottimizzare la gestione integrata dei rifiuti attraverso l'analisi delle diverse realtà operanti in Regione.

La definizione puntuale in relazione alle attività specifiche, alla tempistica e le modalità operative, nonché alla regolamentazione dei rapporti fra soggetti partecipanti, verranno definite in fase di costituzione del GLGR, entro 3 mesi dall'entrata in vigore delle Norme di attuazione del Piano.

5.2.5 Monitoraggio qualità della raccolta

L'efficienza del recupero di materia è strettamente correlata alla qualità delle raccolte differenziate in quanto la separazione effettuata a monte dell'utenza domestica è determinante per il contenimento degli scarti prodotti dagli impianti di trattamento.
La normativa comunitaria ha introdotto, rispetto al passato, obiettivi di raccolta che tengono conto non soltanto della percentuale raggiunta in termini di peso, ma anche di quantitativi da rifiuti effettivamente riciclati, aspetto quest'ultimo strettamente correlato con la qualità del materiale raccolto.
Come presentato nel capitolo 4 lo sviluppo di sistemi di raccolta porta a porta contribuisce al miglioramento non solo delle quantità dei rifiuti recuperabili ma anche della loro qualità, influendo positivamente sull'efficacia economica delle operazioni recupero.
Dedicare attenzione all'aspetto qualitativo delle raccolte differenziate, sia per quanto riguarda la frazione biodegradabile che la frazione secca, si traduce in, effettiva capacità di riciclo e recupero dei materiali, oltre che minori costi di trattamento e maggiori introiti dal Consorzio Nazionale Imballaggi.
Il CONAI è stato istituito nel 1997 con il compito di garantire il recupero e il riciclo dei materiali di imballaggio e di perseguire gli obiettivi previsti dalla legislazione europea e nazionale.
Il sistema CONAI opera attraverso sei Consorzi di filiera che rappresentano i materiali utilizzati per la produzione di imballaggi: acciaio, alluminio, carta, legno, plastica, vetro. Ogni Consorzio coordina, organizza e incrementa, per ciascun materiale, sia l'attività di ritiro dei rifiuti di imballaggio provenienti dalla raccolta urbana e dalle imprese, sia il loro avvio a recupero e riciclo. Gli stessi Consorzi operano sull'intero territorio nazionale attraverso convenzioni specifiche con i Comuni e le società di gestione della raccolta differenziata.
Per garantire il recupero degli imballaggi provenienti dalla raccolta pubblica, il CONAI ha stipulato con ANCI, l'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani, un Accordo Quadro che definisce le condizioni per il ritiro dei rifiuti di imballaggio raccolti a livello urbano.
Il nuovo Accordo Quadro ANCI-CONAI, rinnovato nel dicembre 2008, ha l'obiettivo di dare un nuovo impulso alla raccolta urbana, e prevede che ai Comuni che sottoscrivono le convenzioni, venga riconosciuto e garantito un corrispettivo economico in funzione della quantità e della qualità dei rifiuti urbani raccolti. Uno degli obiettivi del nuovo Accordo, valido per il quinquennio 2009-2013, è mirare ad un sempre maggiore contenimento dei costi e ad una ottimizzazione delle rese di raccolta e riciclo.
Gli allegati tecnici dell' Accordo Quadro ANCI-CONAI prevedono, per ciascuna frazione merceologica di rifiuti da imballaggio raccolti e conferiti agli impianti di trattamento, un corrispettivo economico in funzione dei parametri qualitativi del materiale.

5.2.6 Ipotesi impiantistiche per il recupero di materia

Lo studio effettuato sulle rese di intercettazione, i cui risultati sono stati riepilogati nella precedente Tabella 5.9 e nella Figura 5.1, sono risultati essere particolarmente interessanti al fine di valutare i flussi di materiali che dovrebbero essere destinati alle successive fasi di trattamento: di valorizzazione per i flussi da raccolta differenziata e di pretrattamento, finalizzato allo smaltimento, per i flussi residui.
Da ciò e dall'esame delle potenzialità degli impianti presenti in regione, è stato poi possibile prevedere le priorità da attuare in termini di interventi impiantistici.
Per esempio già da questa prima analisi risulta evidente che sarà necessario dedicare particolare attenzione agli impianti che trattano quelle frazioni per cui è stato previsto un elevato incremento della resa di intercettazione, quale l'organico, la carta e cartone, i metalli, i tessili, i RAEE e le raccolte selettive.

Le "rese di intercettazione obiettivo 65% al 2012", riportate in tabella 5.9, sono state successivamente applicate ai tre scenari evolutivi della produzione calcolati per lo stesso anno, così da ottenere le quantità che verranno prodotte per ogni singola frazione da raccolta differenziata nel 2012.
I risultati sono presentati nelle successive Tabelle 5.12, 5.13 e 5.14.

Quantitativi al 2012 [t/a]	Scenario evolutivo 1: incremento RU attuale (2012)				
	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	FVG
Rifiuti urbani indifferenziati	18.165	36.472	35.588	77.537	182.723
Totale raccolta differenziata	54.270	106.156	81.283	207.759	449.467
Totale rifiuti urbani	75.442	146.172	118.567	295.635	635.815
Raccolta differenziata %	71,9%	72,6%	68,6%	70,3%	70,7%

Tabella 5.12 – Scenario evolutivo 1 della produzione rifiuti al 2012

Quantitativi al 2012 [t/a]	Scenario evolutivo 2: incremento RU nullo (2012)				
	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	FVG
Rifiuti urbani indifferenziati	17.742	36.875	34.956	75.730	180.265
Totale raccolta differenziata	53.363	107.017	79.991	203.993	444.364
Totale rifiuti urbani	74.112	147.437	116.644	290.062	628.254
Raccolta differenziata %	72,0%	72,6%	68,6%	70,3%	70,7%

Tabella 5.13 – Scenario evolutivo 2 della produzione rifiuti al 2012

Quantitativi al 2012 [t/a]	Scenario evolutivo 3: calo RU del 4,8% al 2012				
	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	FVG
Rifiuti urbani indifferenziati	16.610	34.618	33.118	71.214	170.521
Totale raccolta differenziata	50.937	102.197	76.231	194.586	423.951
Totale rifiuti urbani	70.554	140.360	111.045	276.139	598.098
Raccolta differenziata %	72,2%	72,8%	68,6%	70,5%	70,9%

Tabella 5.14 – Scenario evolutivo 3 della produzione rifiuti al 2012

Si evidenzia come, avendo stimato sia le rese di intercettazione al 2012 che la composizione merceologica dei rifiuti, i risultati in termini di raccolta differenziata percentuale sono pressoché gli stessi per ognuno dei tre scenari considerati, mentre variano le quantità calcolate di frazioni prodotte.
Le tabelle proposte mostrano che, per tutti gli scenari previsti, grazie all'introduzione di opportuni sistemi di raccolta, progettati in funzione delle specifiche caratteristiche territoriali, si potranno raggiungere gli obiettivi di raccolta differenziata stabiliti dall'art. 205 del Testo unico ambientale, ossia un livello di raccolta almeno del 65% nel 2012.
I dati variano sensibilmente ed i risultati migliori sono quelli raggiunti con una diminuzione della produzione del 4,8%. Tale valore è stato ottenuto applicando le previsioni di diminuzione della produzione del 12% al 2015 all'anno 2012, considerando come anno di partenza il 2010.

Per effettuare delle ipotesi impiantistiche che tengano conto degli scenari evolutivi si sono proiettati i valori delle quantità di rifiuti prodotti all'anno 2015. Così facendo sono state determinate le quantità di rifiuti per frazioni merceologiche riportate nelle Tabelle 5.15, 5.16 e 5.17.

Flussi raccolte al 2012 [t/a]		Scenario evolutivo 1: incremento RU attuale (2012)				
Tipologie	Frazione merceologica	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	FVG
Frazione biodegradabile differenziata	Organico	11.935	23.227	19.836	48.218	103.216
	Verde	9.030	18.155	7.576	29.268	64.029
Frazione secca differenziata	Carta e cartone	14.364	27.831	23.808	57.708	123.711
	Plastica	2.852	5.525	4.731	11.441	24.549
	Vetro	5.311	10.290	8.727	21.286	45.614
	Metalli	1.901	3.684	3.154	7.657	16.395
	Legno	1.792	3.472	3.041	8.987	17.292
	Tessili	641	1.242	1.067	2.513	5.464
RAEE		1.207	1.462	3.557	2.661	8.887
Raccolte selettive		2.037	3.947	3.557	8.573	18.114
Altre frazioni		368	713	579	1.442	3.102
Ingombranti		2.831	6.608	1.650	8.005	19.094
Spazzamento		2.086	3.464	337	8.568	14.454
Rifiuti urbani indifferenziati		18.165	36.472	35.588	77.537	182.723
Totale raccolta differenziata		**54.270**	**106.156**	**81.283**	**207.759**	**449.467**
Totale rifiuti urbani		**75.442**	**146.172**	**118.567**	**295.635**	**635.815**
Raccolta differenziata %		**71,9%**	**72,6%**	**68,6%**	**70,3%**	**70,7%**

Tabella 5.15 – Scenario evolutivo 1 – quantitativi prodotti al 2012 per frazione merceologica

Flussi raccolte al 2012 [t/a]		Scenario evolutivo 2: incremento RU nullo (2012)				
Tipologie	Frazione merceologica	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	FVG
Frazione biodegradabile differenziata	Organico	11.724	23.428	19.514	47.309	101.976
	Verde	8.871	18.312	7.454	28.716	63.352
Frazione secca differenziata	Carta e cartone	14.111	28.072	23.422	56.620	122.225
	Plastica	2.801	5.573	4.654	11.225	24.254
	Vetro	5.217	10.380	8.585	20.884	45.066
	Metalli	1.868	3.715	3.103	7.513	16.198
	Legno	1.760	3.502	2.992	8.818	17.072
	Tessili	630	1.253	1.050	2.466	5.398
RAEE		1.186	1.474	3.499	2.611	8.770
Raccolte selettive		2.001	3.981	3.499	8.412	17.893
Altre frazioni		362	719	569	1.415	3.065
Ingombranti		2.831	6.608	1.650	8.005	19.094
Spazzamento		2.086	3.464	337	8.568	14.454
Rifiuti urbani indifferenziati		17.742	36.875	34.956	75.730	180.265
Totale raccolta differenziata		**53.363**	**107.017**	**79.991**	**203.993**	**444.364**
Totale rifiuti urbani		**74.112**	**147.437**	**116.644**	**290.062**	**628.254**
Raccolta differenziata %		**72,0%**	**72,6%**	**68,6%**	**70,3%**	**70,7%**

Tabella 5.16 – Scenario evolutivo 2 – quantitativi prodotti al 2012 per frazione merceologica

Flussi raccolte al 2012 [t/a]		**Scenario evolutivo 3: calo RU del 4,8% al 2012**				
Tipologie	**Frazione merceologica**	**Gorizia**	**Pordenone**	**Trieste**	**Udine**	**FVG**
Frazione biodegradabile differenziata	Organico	11.162	22.303	18.578	45.038	97.081
	Verde	8.445	17.433	7.096	27.338	60.312
Frazione secca differenziata	Carta e cartone	13.434	26.724	22.298	53.902	116.358
	Plastica	2.667	5.306	4.431	10.687	23.090
	Vetro	4.967	9.881	8.173	19.882	42.903
	Metalli	1.778	3.537	2.954	7.152	15.421
	Legno	1.676	3.334	2.848	8.395	16.252
	Tessili	600	1.193	999	2.347	5.139
RAEE		1.129	1.404	3.331	2.485	8.349
Raccolte selettive		1.905	3.790	3.331	8.008	17.034
Altre frazioni		344	685	542	1.347	2.918
Ingombranti		2.831	6.608	1.650	8.005	19.094
Spazzamento		2.086	3.464	337	8.568	14.454
Rifiuti urbani indifferenziati		16.610	34.618	33.118	71.214	170.521
Totale raccolta differenziata		**50.937**	**102.197**	**76.231**	**194.586**	**423.951**
Totale rifiuti urbani		**70.554**	**140.360**	**111.045**	**276.139**	**598.098**
Raccolta differenziata %		**72,2%**	**72,8%**	**68,6%**	**70,5%**	**70,9%**

Tabella 5.17 – Scenario evolutivo 3 – quantitativi prodotti al 2012 per frazione merceologica

I risultati dell'analisi evolutiva della produzione di rifiuti al 2012 mostrano le quantità di rifiuti, suddivisi per frazioni merceologiche e per singola provincia, che saranno prodotte in regione e che, conseguentemente, sarà necessario trattare.
I dati di produzione degli ingombranti e dei rifiuti da spazzamento stradale sono stati assunti costanti, ossia si sono considerati gli stessi valori registrati nel 2008, per i tre scenari evolutivi.
Le precedenti Tabelle mostrano, inoltre, che la riduzione delle quantità di rifiuti indifferenziati passerebbe dalle attuali 350.000 tonnellate a valori compresi tra 170.000 e 182.000 tonnellate circa. Queste quantità di rifiuti indifferenziati dipenderanno dalla riduzione della produzione di rifiuti urbani che si riuscirà ad ottenere a monte, così come individuata e stimata nella definizione dei tre scenari evolutivi proposti nelle precedenti Tabelle.
I dati relativi alle quantità stimate di rifiuti prodotti sono stati poi confrontati con le potenzialità degli impianti presenti sul territorio regionale. In tal modo sono state determinate le tipologie e le caratteristiche impiantistiche necessarie a far fronte ai quantitativi di rifiuti stimati.
Nel seguito sono stati descritti i fabbisogni di trattamento per ciascuna tipologia di rifiuto analizzata negli scenari evolutivi. Le ipostesi impiantistiche sono state sviluppate considerando che il territorio regionale possa essere suddiviso in quattro bacini, corrispondenti alle province, ovvero che possa essere considerato un unico bacino, corrispondente alla regione, così come ampiamente sviluppato nel capitolo 5.5.

5.2.6.1 Impianti di trattamento della frazione biodegradabile

Il progressivo sviluppo delle raccolte differenziate, legato al raggiungimento degli obiettivi normativi, e in particolare dell'intercettazione della frazione organica e degli scarti verdi, dovrà essere supportato da una adeguata capacità di trattamento, garantita dal sistema impiantistico regionale.
Nello studio dei fabbisogni impiantistici, la frazione organica e gli scarti verdi sono stati considerati come un'unica frazione, denominata frazione biodegradabile, in quanto possono essere trattate in impianti similari ed anzi spesso è necessario effettuare una miscela delle stesse frazioni per ottenere risultati ottimali.
La produzione prevista al 2012 di questi rifiuti si attesta su valori totali compresi tra le 168.000 tonnellate per lo scenario 1 e le 158.000 tonnellate per lo scenario 3.

Gli impianti per il trattamento della frazione biodegradabile, previsti dal precedente Piano, possiedono complessivamente una potenzialità autorizzata di trattamento pari a circa 283.000 t/anno, così come riportato in Tabella 5.18.

TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE BIODEGRADABILE (UMIDO E VERDE)			
EX IMPIANTI DI BACINO			t/a
GO	Sager S.r.l.	Staranzano	5.000
	Iris Isontina S.p.a.	Moraro	18.000
PN	SNUA S.r.l.	Aviano	93.600
UD	CSR Bassa Friulana	San Giorgio di Nogaro	92.000
	Net S.p.a.	Udine	7.5192
TOTALE EX IMPIANTI DI BACINO			*283.792*
IMPIANTI IN PROCEDURA ORDINARIA E SEMPLIFICATA			t/a
PN	SNUA S.r.l.	Aviano	9.000
	GEA S.p.a.	Pordenone	8.070
	Bioman S.p.a.	Maniago	49.600
	Marver S.S.	Aviano	3.000
	Idea Verde S.a.s.	Fontanafredda	900
	Vivai TomasellaS.r.l.	Fontanafredda	900
	Parco In di Baradel Patrizio	Prata di Pordenone	350
	Casara Marco	San Quirino	210
TS	Il Giardiniere S.n.c.	Trieste	1.000
UD	Az. Agr. La Boschettina	Fagagna	1.000
	Mansutti Gianfranco S.n.c.	Cassacco	70
TOTALE IMPIANTI NON DI BACINO			*74.100*

Tabella 5.18 – Impianti di trattamento della frazione biodegradabile presenti in regione

Nella valutazione delle potenzialità impiantistiche per il trattamento delle frazione biodegradabile, bisogna tenere in considerazione che gli impianti erano stati progettati e dimensionati in base a metodologie di raccolta che nel tempo hanno subito notevoli modifiche. In particolare i rifiuti in ingresso erano generalmente indifferenziati da trattare al fine di separare la frazione umida da inviare a successivo compostaggio. Per tale motivo le potenzialità reale di compostaggio dei singoli impianti può essere inferiori rispetto a quella autorizzata.

Bisogna considerare inoltre che alcuni di questi impianti, come SNUA di Aviano, hanno manifestato espressamente la volontà di non compostare più la frazione biodegradabile, mentre altri, come Net di Udine e CSR di San Giorgio di Nogaro, così come si presentano allo stato attuale, sembrerebbero poco adatti per produrre compost di qualità. Gli stessi impianti sono stati infatti concepiti e realizzati per il trattamento meccanico biologico di rifiuti indifferenziati e non era stata prevista la possibilità di trattare matrici separate all'origine. Considerata la necessità impiantistica per il trattamento della frazione indifferenziata a monte del recupero energetico, come descritto nel successivo capitolo 5.3, i suddetti impianti potrebbero trovare ampio utilizzo per tali attività.

La frazione biodegradabile viene trattata anche in impianti autorizzati in procedura semplificata per una potenzialità totale di circa 74.000 t/anno.

Al momento sono, inoltre, in fase di realizzazione e autorizzazione gli impianti di A&T2000 di Codroipo e Bioman di Maniago, che saranno in grado trattare complessivamente oltre 300.000 t/anno di frazione umida e verde

Pertanto i futuri quantitativi di frazione biodegradabili, così come ipotizzati dai tre scenari evolutivi, potranno essere ampiamente coperti dalle capacità impiantistiche disponibili anche in previsione di una eventuale

riconversione degli impianti di trattamento meccanico biologico, classificati come impianti di bacino dal precedente Piano.
Gli impianti di trattamento della frazione biodegradabile dovranno garantire la produzione di compost di qualità, al fine di poterlo effettivamente usare come ammendante organico in agricoltura. Pertanto sarà necessario attivare, come già attuato in altre regioni, degli accordi tra Gestori, Consorzio Italiano Compostatori, Autorità d'Ambito e Regione, al fine di ottimizzare il ciclo produttivo e pervenire al rilascio di un marchio di qualità.
Il compost di qualità certificato dovrà essere utilizzato su scala intensiva, con il coinvolgimento degli operatori agricoli e delle associazioni di categoria. Inoltre dovrà essere promosso l'acquisto del compost certificato, prodotto in ambito regionale, da parte delle pubbliche amministrazioni, nell'ambito degli acquisti verdi.

5.2.6.2 Impianti di trattamento della frazione secca

Per garantire la corretta chiusura del ciclo di recupero dei materiali da raccolta differenziata, il sistema dei servizi di raccolta sul territorio e dei centri di raccolta deve integrarsi con una rete di impianti di trattamento in grado di gestire e valorizzare adeguatamente i diversi flussi di rifiuti.
In particolare, le tipologie di attività considerate si riferiscono a processi di selezione meccanica o manuale della frazione secca della raccolta differenziata, quali:

– la selezione delle singole frazioni merceologiche monomateriali, al fine di separare i materiali recuperabili dalle impurezze:
    a. carta e cartone,
    b. plastica,
    c. vetro,
    d. metalli,
    e. legno,
    f. tessili;
– la selezione del multimateriale, al fine di separare le diverse frazioni merceologiche raccolte congiuntamente.

L'intensificazione delle raccolte differenziate comporterà un considerevole incremento dei fabbisogni di trattamento della frazione secca. Gli scenari impiantistici mostrano come nel 2012 la produzione di questa frazione varierà tra circa 233.000 e 219.000 t/anno.
Gli impianti che al momento trattano la frazione secca in regione operano sia in procedura semplificata che autorizzata, e sono in grado di trattare una o più tipologie merceologiche.
Il precedente Piano individuava tra gli impianti di bacino alcune strutture preposte al trattamento della frazione secca da raccolta differenziata, con potenzialità totale di circa 130.000 t/anno.
Detti impianti sono stati progettati per poter separare i rifiuti provenienti anche da raccolta differenziata multimateriale.
Inoltre è in fase di realizzazione un ulteriore impianto di trattamento del secco non riciclabile della società Ecosinergie S.r.l., che sorgerà in comune di San Vito al Tagliamento, individuato quale impianto di bacino dalla Provincia di Pordenone in base a quanto previsto dall'art. 9, comma 3 delle Norme tecniche di attuazione del precedente Piano, che si prevede potrà operare entro la fine del 2010. L'autorizzazione prevede una capacità di trattamento di 300 t/g, corrispondente ad una capacità annua di circa 93.000 tonnellate.
Pertanto a fine 2010, la capacità impiantistica derivata dalla precedente pianificazione sarà pari a oltre 220.000 tonnellate annue.
Tale potenzialità sarà in grado di soddisfare i fabbisogni regionali, nel caso di raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata, che, come detto, ammonteranno a valori compresi tra 218.000 e 232.000 tonnellate annue. Ciò in considerazione del fatto che sul territorio regionale sono presenti diversi impianti, che operano in procedura ordinaria o semplificata, tra i quali anche alcuni identificati quali piattaforme CONAI, in grado

integrare le potenzialità degli impianti previsti dal precedente Piano; di fatto l'affiancamento tra le suddette tipologie di impianti, già si verifica, come evidenziato nel capitolo 4.6.
Gli impianto di trattamento della frazione secca, identificati quali impianti di bacino dalla precedente pianificazione, e le piattaforme CONAI sono elencati nella Tabella 5.19.

TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE SECCA			
EX IMPIANTI DI BACINO			t/a
GO	Mainardo S.r.l.	Moraro	52.500
PN	Geo Nova S.p.a.	San Vito al Tagliamento	49.000
UD	Comunità Collinare del Friuli	Rive d'Arcano	31.200
TOTALE EX IMPIANTI DI BACINO			*132.700*
PIATTAFORME CONAI			t/a
GO	Eco Studio S.r.l.	Villesse	34.900
PN	Boz Carta S.n.c.	S Vito al Tagliamento	28.000
	Idelservice Soc. Coop.	S Vito al Tagliamento	21.000
TS	Logica Riciclaggio Inerti S.r.l.	Trieste	56.160
UD	Carta da Macero di Mazzetti & Cantoni S.n.c.	Povoletto	41.519
	Ecolegno Udine S.r.l.	San Giorgio di Nogaro	30.000
	Idealservice Soc. Coop.	San Giorgio di Nogaro	120.000
	Sager S.r.l.	Villa Santina	7.090
	Valori Franco & C. S.r.l.	Biccinicco	87.500
TOTALE PIATTAFORME CONAI			426.169

Tabella 5.19 – Impianti di trattamento della frazione secca della precedente pianificazione e piattaforme CONAI

Nella precedente Tabella 5.19, le potenzialità impiantistiche indicate sono state espresse come capacità totali di trattamento, sommando le potenzialità delle singole frazioni merceologiche da raccolta differenziata del secco, di cui al D.M. 5 febbraio 1998.
Oltre agli impianti citati, in regione sono presenti molti altri impianti di trattamento della frazione secca da raccolta differenziata, che operano sia in procedure ordinarie che in procedure semplificate, di cui, nella Tabella 5.20, si riportano la localizzazione e la potenzialità annua.

TRATTAMENTO DELLA FRAZIONE SECCA			
IMPIANTI IN PROCEDURE SEMPLIFICATE ED AUTORIZZATE			t/a
GO	Diana Legnami	Romans d'Isonzo	-
	Laffranchini	Monfalcone	226.410
PN	Boz Carta	Valvasone	20.000
	De Anna Ambrogio	Pordenone	88.020
	Ecosol Friuli	San Quirino	26.640
	Friulana Rottami	Pordenone	1.710
	Minudel Mauro	Azzano Decimo	3.450
	Pordenonese Rottami	Pordenone	15.000
TS	Calcina Iniziative Ambientali	Trieste	11.330
	Metal Ecologia	Trieste	10.000
	Querciambiente	Trieste	920
	Metalcar	Trieste	2.802
	Metfer	Trieste	40.000
UD	Auresa	Udine	8.820
	Camilot Erminio	Ronchis	199.680
	Cereda	Magnano In Riviera	12.480
	Corte S.r.l.	Buia	94.000
	Eredi Raffin	Udine	15.000
	Ergoplast	Pradamano	10.900
	Exe	Lignano Sabbiadoro	24.640
	F.lli Petean	Ruda	17.150
	Friul Julia Appalti	Povoletto	21.700
	R. Casini	Tavagnacco	188.000
	Ecoworks	Sesto al Reghena	80.000
	Recycla	Maniago	16.990
	Centro recupero metalli di D'Addato Alfredo	Gorizia	7.800
	Cooperativa sociale Karpo's Onlus	Pordenone	1.300
	Ca.Metal	Ronchis	26.000
IMPIANTI IN PROCEDURE SEMPLIFICATE ED AUTORIZZATE			1.170.742

Tabella 5.20 – Impianti in procedura ordinaria e semplificata

Dall’analisi presentata risulta che le potenzialità impiantistiche regionali sono sufficienti per garantire il fabbisogno di trattamento della frazione secca da raccolta differenziata, anche nel caso di raggiungimento degli obiettivi di percentuale di raccolta differenziata stabiliti dalla normativa.

Infine, si ricorda che l’efficienza degli impianti è funzione della qualità del materiale in ingresso, che, a sua volta dipende dalle tipologie di raccolta effettuata sul territorio. In genere i più moderni impianti di trattamento della frazione secca da raccolta differenziata hanno una elevata efficienza, in quanto sono in grado di recuperare la maggior parte del materiale in ingresso. In considerazione di ciò, nei prossimi capitoli, si considererà che gli scarti provenienti dalle operazioni di recupero delle frazioni secche saranno pari al 10% del rifiuto in ingresso. Tale valore, seppur ambizioso rispetto agli attuali livelli qualitativi della raccolta differenziata, potrà essere raggiunto una volta che il sistema di gestione integrata dei rifiuti sarà a regime e grazie all’avvio del monitoraggio della qualità della raccolta, così come descritto al paragrafo 5.2.5. L’aspetto qualitativo della raccolta è inoltre uno dei punti cardine dell’accordo ANCI-CONAI rinnovato nel 2008 e valido per il periodo 2009-2013.

Gli scarti derivanti dai processi di recupero delle frazioni differenziate dei rifiuti hanno un potere calorifico inferiore che dipende dalla qualità della raccolta, al crescere della qualità, aumenta il PCI; si stima che

mediamente il potere calorifico inferiore degli scarti da recupero delle frazioni secche vari tra 3.500 e 7.000 kcal/kg.

5.2.6.3 Impianti di trattamento dei RAEE

Come precedentemente evidenziato i rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche sono una tipologia facilmente individuabile e selezionabile. Gli scenari evolutivi proposti mostrano infatti come questa frazione potrà raggiungere ottime percentuali di resa, con il perfezionamento del sistema di raccolta e recupero dei RAEE, introdotto dal D.Lgs. 151/2005 e dai suoi decreti attuativi, di cui si è diffusamente trattato ai capitoli 4.3 e 4.5.
I quantitativi di RAEE che si stima di produrre nel 2012 variano tra circa 9.000 e 8.300 t/anno.

In regione gli impianti autorizzati al trattamento di questa frazione che sono accreditati al Centro di Coordinamento e che pertanto possono operare per conto dei singoli Sistemi Collettivi, come detto nel capitolo 4.5, sono solo quelli riportati in Tabella 5.21.

TRATTAMENTO DEI RAEE			
IMPIANTI			t/a
GO	Spherae S.r.l.	Gorizia	5.000
UD	Corte S.r.l.	Buia	800

Tabella 5.21 – Impianti di trattamento RAEE accreditati al CdC RAEE presenti in regione

Le potenzialità degli impianti elencati in Tabella 5.21 non sono sufficienti per poter soddisfare i futuri fabbisogni ipotizzati dagli scenari evolutivi al 2012 e trattano le sole categorie R2, R4 ed R5. Tuttavia, in considerazione del fatto che il sistema di raccolta e recupero dei RAEE sta entrando a regime solo ora, si può supporre che in breve tempo anche altri degli impianti elencati nelle Tabelle 4.51 e 4.52 potrebbero accreditarsi presso il Centro di Coordinamento, accrescendo così la potenzialità impiantistica regionale ed assicurando il trattamento di tutte le categorie di RAEE.

5.2.6.4 Recupero dei rifiuti ingombranti

Per quanto concerne le raccolte di flussi specifici quali gli ingombranti, è necessario valutare separatamente le necessità impiantistiche ad essi correlate in funzione del loro recupero e del loro smaltimento.
Nel presente studio si è considerata costante la produzione degli ingombranti, in quanto dall'analisi dei quantitativi prodotti negli ultimi anni si è verificato che questi rifiuti non mostrano alcuna tendenza evolutiva ed anzi la loro distribuzione appare del tutto casuale.
Inoltre l'attuale resa di intercettazione di questi rifiuti è stata considerata pari al 100% in quanto si è ritenuto che questa tipologia sia facilmente intercettabile sia perché raccolta presso i centri di raccolta, su conferimento diretto dei cittadini, sia perché eventuali conferimenti impropri possono essere individuati con semplicità in considerazione della volumetria e dell'ingombro di tali rifiuti. Per tale motivo anche gli scenari evolutivi sono stati calcolati considerando che tutti gli ingombranti verranno intercettati.
Tuttavia è necessario sottolineare che, nonostante l'elevato livello di intercettazione, ad oggi, la maggior parte di questi rifiuti vengono avviati a smaltimento; nel 2008 sono state prodotte 19.095 t di ingombranti, di cui solo 4.133 t sono state recuperate, a fronte di 14.962 t smaltite in discarica.
A livello regionale, oltre a cercare di ridurre con opportune azioni la produzione di ingombranti, sarà necessario prevedere che gli stessi vengano inviati, in primo luogo, a recupero di materia o di energia e solo in ultima ipotesi in discarica, così come indicato dalla vigente normativa comunitaria.
Peraltro, si ricorda che il D.Lgs. 36/2003, attuativo della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche, prevede che i rifiuti prima di essere avviati a smaltimento in discarica vengano pretrattati.

I flussi dei rifiuti prodotti nel 2008 mostrano che gli ingombranti sono stati inviati principalmente ai seguenti impianti di trattamento: Snua di Aviano, Geo Nova di San Vito al Tagliamento, Friul Julia Appalti di Povoletto, Logica Riciclaggio Inerti di Trieste, Ecostudio di Villesse. Inoltre molti vengono termovalorizzati presso l'inceneritore Acegas di Trieste, mentre la maggior parte è stata conferita presso le discariche Exe di Trivignano Udinese, Ecogest di Corno di Rosazzo, Sager di Pavia di Udine, Iris Isontina di Cormons.
I suddetti impianti che attualmente trattano gli ingombranti effettuano principalmente le operazioni di stoccaggio D15 e di messa in riserva R13. In un prossimo futuro, pertanto, potrebbe essere opportuno che in regione gli impianti che attualmente effettuano le sole operazioni di stoccaggio finalizzato allo smaltimento vengano adeguati anche per il recupero di materia, così da valorizzare l'impiantistica esistente, piuttosto che promuovere la realizzazione di nuovi impianti specifici.

5.2.6.5 Impianti di trattamento delle raccolte selettive

Nel conteggio delle raccolte selettive sono stati considerati, tra gli altri, i seguenti rifiuti: medicinali e farmaci, pile, batterie ed accumulatori, vernici, inchiostri, adesivi, solventi, pesticidi, oli da motori, gas in contenitori in pressione, toner per stampa esauriti, filtri dell'olio, cere e grassi esauriti.
I quantitativi che si prevede di produrre in regione nel 2012 varieranno tra le 18.000 e le 17.000 tonnellate.
Gli impianti che attualmente trattano questa frazione merceologica in regione sono generalmente autorizzati allo stoccaggio preventivo, in attesa di successivo recupero o smaltimento, che avvengono prevalentemente in impianti fuori regione.
Considerata l'esiguità di tali rifiuti e tenuto conto della varietà di questa frazione merceologica, non si ritiene necessario prevedere al momento appositi impianti di recupero delle stesse.

5.2.6.6 Impianti di trattamento degli inerti

Gli inerti considerati nel presente studio sono esclusivamente quelli provenienti da utenze domestiche e conferiti al servizio pubblico di raccolta.
Negli scenari proposti non sono stati stimati i quantitativi di questa tipologia di rifiuti che verranno prodotti nel 2012 in quanto, finora, gli stessi non erano considerati nel calcolo della raccolta differenziata.
Si ritiene, comunque, che i quantitativi di questa frazione possano ritenersi esigui rispetto ai quantitativi degli inerti di origine non domestica e che pertanto gli impianti di trattamento di tali rifiuti o le discariche di inerti presenti in regione saranno in grado trattare le quantità prodotte dalle utenze domestiche.

5.2.7 Indirizzi pianificatori

Gli indirizzi della pianificazione per quanto riguarda il recupero di materia e lo sviluppo delle raccolte differenziate si articolano in tre livelli di intervento, nel seguito specificati.

In merito all'incremento della quantità e della qualità della raccolta differenziata gli orientamenti pianificatori sono i seguenti:

- introduzione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata;
- promozione della compilazione e dell'utilizzo del sistema informativo O.R.So. per l'organizzazione dei dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani a livello comunale;
- implementazione di una banca dati regionale relativa alle analisi merceologiche dei rifiuti urbani;
- estensione del sistema tariffario all'intero territorio regionale;
- introduzione e promozione del monitoraggio della qualità della raccolta differenziata con l'individuazione di opportuni indici qualitativi.

Per quanto riguarda gli impianti di trattamento delle frazioni secche da raccolta differenziata gli indirizzi della pianificazione sono i seguenti:

- valorizzazione e promozione dell'utilizzo degli impianti di trattamento della frazione secca da raccolta differenziata, individuati dal precedente Piano quali impianti di bacino, ed ottimizzazione della loro efficienza;
- conferma della necessità delle potenzialità degli altri impianti di trattamento dei flussi da raccolta differenziata ed ottimizzazione della loro efficienza;
- potenziamento del sistema dei centri di raccolta sul territorio regionale a servizio dei cittadini e delle eventuali utenze non domestiche;
- individuazione di linee guida regionali per la realizzazione e la gestione dei centri di raccolta in accordo con la normativa nazionale in materia.

Per quanto riguarda il trattamento degli ingombranti, nell'ottica della massimizzazione del recupero di materia, si dovrà valutare la possibilità di inviare tali rifiuti prioritariamente ad appositi impianti di recupero e solo in via secondaria a valorizzazione energetica, al fine di limitare quanto più possibile lo smaltimento in discarica.

Gli indirizzi del Piano in materia di trattamento della frazione organica e del verde da raccolta differenziata sono i seguenti:

- attivazione su tutto il territorio regionale della raccolta separata della frazione organica e del verde, da destinarsi ad appositi impianti di trattamento per la loro valorizzazione;
- valorizzazione e promozione dell'utilizzo dell'impiantistica di trattamento già esistente sul territorio regionale prevedendo, anche in relazione agli impianti esistenti, eventuali ristrutturazioni funzionali alla realizzazione di sistemi integrati di digestione aerobica e anaerobica;
- ottimizzazione dell'efficienza degli impianti di trattamento al fine dell'ottenimento di compost di qualità;
- stesura di accordi tra Gestori, Consorzio Italiano Compostatori, Autorità d'Ambito e Regione, al fine di ottimizzare il ciclo produttivo del compost e pervenire al rilascio di un marchio di qualità;
- promozione dell'utilizzo del compost certificato su scala intensiva e da parte delle pubbliche amministrazioni, nell'ambito degli acquisti verdi.

I soggetti attuatori del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e gli operatori di settore potranno definire, in funzione delle caratteristiche del territorio, delle esigenze locali, delle opportunità gestionali e delle tecnologie impiantistiche disponibili, le migliori modalità di intervento.

5.3. Opzioni di trattamento della frazione indifferenziata e recupero energetico

Come ampiamente illustrato nei precedenti capitoli, la normativa comunitaria, nello stabilire la gerarchia di priorità da applicare per una gestione integrata dei rifiuti, antepone il recupero di materia a quello di energia. Sulla base di queste considerazioni il Piano individua come prioritaria una forma gestionale che favorisce la massimizzazione del recupero di materia tramite il potenziamento della raccolta differenziata, sia in termini quantitativi che qualitativi.

Tuttavia, ogni forma di raccolta attuata sul territorio, pur mirando a massimizzare le rese di intercettazione delle diverse frazioni merceologiche, non può prescindere dalla raccolta di una frazione di rifiuti indifferenziati. La riorganizzazione dei sistemi di raccolta necessaria al fine di raggiungere gli obiettivi di recupero stabiliti dalla normativa sortirà l'effetto di ridurre i quantitativi di rifiuti indifferenziati da smaltire, a fronte dell'aumento delle quantità di frazioni recuperabili. Inoltre, le indicazioni circa la necessità di separare a livello domestico la frazione umida dei rifiuti urbani avranno come conseguenza la produzione di un rifiuto indifferenziato con un elevato potere calorifico, dovuto al basso grado di biodegradabilità delle frazioni presenti nell'indifferenziato stesso.

Nel presente capitolo sono state analizzate e sviluppate le diverse opzioni di trattamento cui sottoporre tale frazione indifferenziata, che dipenderanno dalle caratteristiche dei rifiuti in termini di materiali ulteriormente recuperabili e di potere calorifico degli stessi.

L'articolazione impiantistica è stata definita ipotizzando un possibile soddisfacimento dei fabbisogni di trattamento su base provinciale e, in alternativa, sulla base di un unico ATO di estensione regionale.

Nel paragrafo 5.1 è stata sviluppata un'analisi di dettaglio dei dati di produzione dei rifiuti urbani al 2008. A partire da tale analisi, al fine di definire le proiezioni della produzione dei rifiuti urbani al 2015, sono stati elaborati tre diversi scenari evolutivi connessi dall'andamento della produzione. Questi scenari prevedono tre diverse ipotesi di produzione: crescita della produzione dei rifiuti in linea con l'ultimo decennio, invarianza del dato di produzione pro-capite rispetto al 2008 e riduzione della produzione pro-capite pari al 12% al 2015.

L'elaborazione dei dati relativi ai fabbisogni impiantistici per il trattamento della frazione indifferenziata dei rifiuti urbani è stata effettuata con riferimento allo scenario evolutivo 2, intermedio rispetto a quelli considerati nel paragrafo 5.1, che, come detto, ha ipotizzato una stazionarietà del dato di produzione di rifiuti urbani pro-capite rispetto al dato attuale relativo all'anno 2008, nel rispetto del raggiungimento della percentuale di raccolta differenziata del 65% al 2012.

Le analisi svolte nel presente capitolo sono basate sui dati della produzione di rifiuti urbani indifferenziati in quanto le frazioni raccolte in modo differenziato, destinate a recupero e per le quali è prevista la libera circolazione dal Testo Unico dell'Ambiente, sono state diffusamente esaminate nel paragrafo 5.2 nel quale sono stati sviluppati i temi concernenti il recupero di materia.

Nella seguente Tabella 5.22 sono riportati i dati relativi ai quantitativi che saranno prodotti in regione in funzione delle ipotesi previsionali summenzionate e che costituiscono la base analitica per le successive elaborazioni.

Flussi raccolte al 2012 [t/a]	Scenario 1: incremento RU attuale	Scenario evolutivo 2: incremento RU nullo	Scenario evolutivo 3: calo RU del 4,8% al 2012
Totale rifiuti urbani	635.815	628.254	598.098
Rifiuti urbani indifferenziati	**182.723**	**180.265**	**170.521**
Totale raccolta differenziata	434.505	429.403	408.990
Raccolta differenziata %	68,4%	68,4%	68,4%
Spazzamento	14.454	14.454	14.454
Ingombranti	19.094	19.094	19.094

Tabella 5.22 – Produzione rifiuti al 2012 in funzione degli scenari evolutivi

Quantitativi prodotti [t/a]	Scenario evolutivo 2: incremento RU nullo al 2012				
	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	FVG
Rifiuti urbani indifferenziati	**19.652**	**43.403**	**35.246**	**81.963**	**180.265**
Totale raccolta differenziata	51.452	100.489	79.701	197.760	429.801
Totale rifiuti urbani	74.112	147.437	116.644	290.062	628.254
Raccolta differenziata %	69,4%	68,2%	68,3%	68,2%	68,4%

Tabella 5.23 – Quantitativi di rifiuti prodotti al 2012 secondo lo scenario evolutivo 2

Le quantità totali di rifiuti urbani indifferenziati riportate nella Tabella 5.23 si riferiscono esclusivamente al rifiuto secco residuo e non considerano altre tipologie di rifiuti urbani indifferenziate quali lo spazzamento stradale e gli ingombranti avviati a smaltimento che seguono particolari flussi di raccolta e trattamento.

5.3.1. Ipotesi per il sistema impiantistico

Come mostrato in Tabella 5.23, nelle ipotesi di conseguimento degli obiettivi di recupero previsti dal D.Lgs. 152/2006 e di stazionarietà della produzione al dato 2008, per il trattamento del rifiuto secco residuo da raccolta differenziata, si stima un fabbisogno impiantistico di circa 170.000 t/a su base regionale.
Per il trattamento di tale flusso indifferenziato sono ipotizzabili diverse opzioni gestionali che dovrebbero, nella definizione dello scenario impiantistico, comunque assumere come prioritari gli indirizzi comunitari:

- ulteriore recupero di materia;
- recupero di energia;
- minimizzazione del ricorso a discarica;

mediante l'ottimizzazione dell'utilizzo dell'impiantistica esistente, previa valutazione tecnico economica delle possibilità di ammodernamento e riconversione a funzioni specifiche.
Alla luce di questi obiettivi di massima il sistema gestionale dovrà essere orientato verso ipotesi impiantistiche per il trattamento della frazione di rifiuti indifferenziati che si diversificano in funzione del livello di ricorso al trattamento termico e recupero energetico.
Le alternative prese in considerazione sono le seguenti:

Ipotesi impiantistica A. questa alternativa prevede che i rifiuti indifferenziati vengano avviati direttamente a trattamento termico con recupero energetico senza preventive selezioni.

Ipotesi impiantistica B. in questo caso i rifiuti indifferenziati subiscono una preselezione di stabilizzazione con successivo avvio della frazione secca a trattamento termico.

In particolare si ipotizzano due alternative di pretrattamento:

1. selezione-stabilizzazione leggera: dà luogo ad un flusso di massa maggiore caratterizzato da un basso potere calorifico;
2. selezione-stabilizzazione spinta: dà luogo ad un flusso di minor quantità ma maggiormente qualificato dal punto di vista energetico.

Tali diverse opzioni hanno come conseguenza la necessità di una differente gestione dei flussi di rifiuti prodotti a valle del trattamento, che comporta un maggiore o minore ricorso allo smaltimento in discarica.

Ipotesi impiantistica C. questa opzione prevede che tutti i rifiuti indifferenziati siano sottoposti ad uno specifico trattamento finalizzato alla produzione di combustibile da rifiuti (CDR) di elevata qualità da avviare successivamente a recupero energetico.

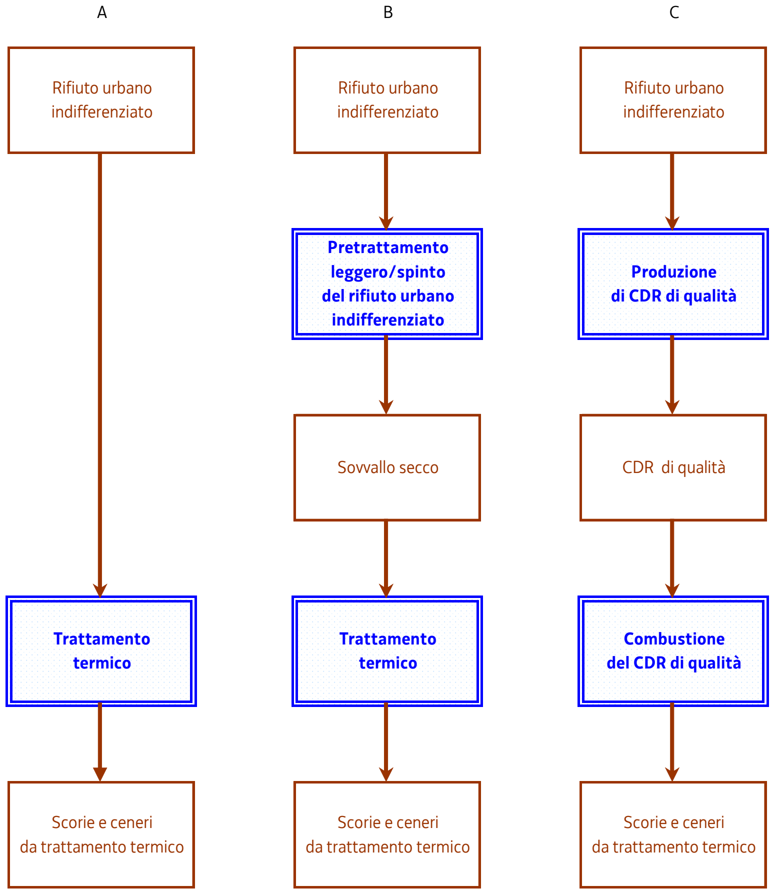


Figura 5.2 – Ipotesi impiantistiche considerate

Parallelamente allo sviluppo del sistema di trattamento della frazione secca residua, sarà necessaria l'implementazione di impiantistica dedicata al trattamento di flussi specifici che consenta il contenimento del fabbisogno di discarica per tali frazioni, che generalmente sono riconducibili al rifiuto da spazzamento stradale e ai rifiuti ingombranti.

Tra gli interventi a livello impiantistico per il trattamento di tali flussi specifici si considera indispensabile la realizzazione degli impianti di seguito elencati, o dell'adeguamento di quelli già esistenti:

- impianti di trattamento dei flussi di rifiuti da spazzamento stradale per il recupero di materiali inerti, che ne consentirebbe la riduzione di circa il 80% dello smaltimento in discarica;
- impianti di trattamento dei rifiuti ingombranti, finalizzati alla massimizzazione del recupero di materia ed alla eventuale preparazione al recupero energetico.

A tal proposito, in Tabella 5.24 si riportano i valori di produzione dei rifiuti da spazzamento stradale e dei rifiuti ingombranti considerati nelle elaborazioni effettuate nel paragrafo 5.2.

Si evidenzia che tali quantitativi sono stati assunti costanti nell'ipotesi che queste frazioni non seguano i trend di crescita della raccolta differenziata legati alla necessità di raggiungere l'obiettivo del 65% stabilito dal Testo Unico dell'Ambiente.

	Scenario evolutivo 2: incremento RU nullo al 2012 (t/a)				
Tipologie	**Gorizia**	**Pordenone**	**Trieste**	**Udine**	**FVG**
Ingombranti a recupero	2.821	6.609	1.650	8.005	19.095
Spazzamento	2.086	3.464	337	8.568	14.454

Tabella 5.24 – Produzione rifiuti ingombranti e da spazzamento stradale al 2012 secondo lo scenario evolutivo 2

5.3.2 La preselezione: impianti di trattamento meccanico-biologico

Il trattamento meccanico-biologico (TMB) è una tecnologia di trattamento dei rifiuti indifferenziati che sfrutta l'abbinamento di processi di selezione meccanica a processi biologici di stabilizzazione.

Il TMB non è una tecnologia nuova, ma rappresenta un'evoluzione degli impianti di compostaggio dei rifiuti realizzati a seguito dell'entrata in vigore della Delibera del Comitato Interministerale del 27 luglio 1984, che codificava qualità ed utilizzo del compost da rifiuto urbano misto.

Gli impianti sono essenzialmente costituiti da due sezioni. In una prima fase, quella meccanica, mediante operazioni di triturazione, vagliatura, separazione magnetica e altre forme di selezione si estrae la parte secca che ancora si trova nel rifiuto residuo, depurando in questo modo il sottovaglio, costituito dalla frazione organica, da sostanze estranee prima di avviarlo al secondo stadio.

In quest'ultimo la frazione organica è sottoposta ed attività di degradazione aerobica o anaerobica, mirata a mineralizzare i residui putrescibili permettendo la loro stabilizzazione biologica e la loro igienizzazione.

La stabilizzazione della frazione organica ha lo scopo di rendere inerte qualsiasi materiale organico attivo; in tal modo il residuo ottenuto dal processo, una volta conferito in discarica, avrà un impatto estremamente ridotto in termini di produzione di metano, CO_2, formazione di percolato, diffusione degli odori, in linea con le disposizioni del D.Lgs. 36/2003 in merito alla riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili in discarica.

L'attività di selezione origina il sopravaglio, costituito dalla frazione secca, e permette di ottenere dai rifiuti dei materiali combustibili con differenti livelli di qualità, in termini di potere calorifico, a seconda del grado di raffinazione a cui viene sottoposto il rifiuto indifferenziato in ingresso. I combustibili ottenuti potranno essere bruciati in termovalorizzatori, o, nel caso di CDR di qualità, in centrali termoelettriche o in cementifici.

Questo sistema non è un'alternativa alla raccolta differenziata, ma una delle fasi finali del ciclo integrato dei rifiuti, in quanto potrà inserirsi come parte integrante della filiera del recupero energetico. Infatti l'accoppiamento del pretrattamento del rifiuto indifferenziato al recupero energetico di rifiuti con poteri calorifici elevati, non pregiudica la raccolta differenziata dell'organico; al contrario, la separazione della frazione biodegradabile, a monte della raccolta del rifiuto indifferenziato, permette di ottenere da quest'ultimo combustibili di buona qualità.

L'invio a recupero energetico delle frazioni di rifiuti dotate di elevato potere calorifico è in linea con il divieto di conferimento in discarica di rifiuti con potere calorifico superiore a 13.000 kJ/kg, corrispondente a circa 3.110 kcal/kg, previsto dal D.Lgs. 36/2003.

Nell'ottica della valorizzazione dell'impiantistica esistente e pur considerando che l'attuale configurazione del sistema impiantistico non debba rappresentare un fattore troppo vincolante per lo sviluppo del sistema gestionale, al fine di valutare la possibilità di integrazione delle future opzioni con l'attuale sistema impiantistico, sono state confrontate le attuali potenzialità annue di pretrattamento, autorizzate in ambito regionale, con i fabbisogni che deriverebbero dall'adozione degli scenari in cui è previsto il pretrattamento del rifiuto indifferenziato prima del recupero energetico. Tale aspetto fa riferimento alle ipotesi impiantistiche B e C.

In Tabella 5.25 si riporta il confronto tra le suddette potenzialità e i fabbisogni futuri.

Ipotesi impianti	Province	Impianti esistenti	Potenzialità di preselezione disponibile [t/a]	Fabbisogno di preselezione previsto [t/a]
4 ATO	Gorizia	Impianto IRIS di Moraro	9.000	19.652
	Pordenone	Impianto SNUA di Aviano	93.600	43.403
	Trieste	-	0	35.246
	Udine	Impianto NET di Udine	75.200	81.963
		Impianto CSR di San Giorgio di Nogaro	86.600	
1 ATO	FVG		255.600	169.038

Tabella 5.25 - Potenzialità e fabbisogno di trattamento meccanico biologico

Dall'analisi dei dati riportati in Tabella 5.25 appare un'ampia disponibilità di potenzialità di pretrattamento, seppur in parte diversamente collocata sul territorio regionale rispetto ai fabbisogni provinciali. Si evidenziano in particolare le elevate disponibilità presenti per le province di Udine e Pordenone, a fronte dei fabbisogni di pretrattamento previsti, rispetto alle limitate disponibilità per le province di Gorizia e Trieste.

Tuttavia è necessario evidenziare che l'attuale disponibilità impiantistica di preselezione che emerge dalla precedente analisi potrebbe venir meno qualora alcuni dei suddetti impianti dovessero optare per la riconversione della loro attività verso il trattamento di specifiche tipologie merceologiche provenienti dalla raccolta differenziata secca e umida. Pertanto la disponibilità di preselezione che si rileva allo stato attuale potrebbe non essere quella effettiva in un prossimo futuro.

Al fine di evitare una carenza impiantistica in tal senso, dovrà essere garantito il soddisfacimento del fabbisogno di pretrattamento del rifiuto indifferenziato. Una eventuale riconversione dell'impiantistica esistente potrà prevedere l'integrazione tra processi di stabilizzazione e di digestione aerobica o anaerobica.

Le valutazioni sull'effettiva possibilità di utilizzo delle disponibilità impiantistiche dovranno derivare da accurate analisi tecnico economiche e da considerazioni di opportunità legate ad una visione di insieme ed al complesso dei fabbisogni che emergono dagli scenari di piano.

Si consideri a tal proposito l'importante aspetto rappresentato dalla necessità di trattamento di importanti flussi di frazioni da raccolta differenziata secca e umida, che potrebbero trovare collocazione nella riconversione funzionale alcuni degli attuali impianti di pretrattamento e di stabilizzazione.

In funzione delle caratteristiche del rifiuto indifferenziato, a valle delle raccolte differenziate, e delle caratteristiche dei processi di pretrattamento, valutabili con opportuni coefficienti di ripartizione tra i flussi di sopravaglio e di sottovaglio, sono stati stimati i quantitativi e le caratteristiche merceologiche dei sottoprodotti del pretrattamento, in termini di potere calorifico inferiore del flusso destinato a valorizzazione energetica. I coefficienti di ripartizione sono stati stimati come rapporto tra la quantità di rifiuti in uscita dal pretrattamento quale sopravaglio, frazione destinata a valorizzazione energetica, e la quantità totale di rifiuti indifferenziati in ingresso.

Appare evidente che l'ipotesi impiantistica A, prevedendo che i rifiuti indifferenziati vengano avviati a combustione senza pretrattamento, presenti un coefficiente di ripartizione pari a 1.

Per le altre ipotesi il coefficiente di ripartizione è stato determinato facendo riferimento agli esempi impiantistici presenti in regione, integrati da esperienze di impianti TMB di nuova generazione, realizzati in Italia.

L'ipotesi impiantistica C prevede una preselezione del rifiuto indifferenziato particolarmente incisiva, tale da consentire l'ottenimento di combustibile da rifiuti di elevata qualità, in quantitativi che si stimano pari al 30% dei rifiuti in ingresso.

L'utilizzo di CDR, ottenuto da processi di preselezione della frazione del secco residuo, consente il recupero energetico delle frazioni non separate all'origine come fonti energetiche rinnovabili in sostituzione di combustibili fossili tradizionali. Ciò comporta una serie di ulteriori vantaggi in quanto il mercato del recupero di materia, notoriamente fluttuante, potrebbe, in determinate circostanze, non assorbire i flussi uscenti dal

circuito urbano. In tale contingenza i flussi di materia potrebbero essere opportunamente assorbiti dalla produzione di CDR senza la perdita dei target di recupero in termini energetici.
In Tabella 5.26 sono riportati i coefficienti di ripartizione stimati per le diverse opzioni di pretrattamento relative alle ipotesi impiantistiche presentate.

	Ipotesi impiantistica A	Ipotesi impiantistica B		Ipotesi impiantistica C
	Rifiuto urbano indifferenziato	Secco selezione leggera	Secco selezione spinta	CDR di qualità
Coefficiente di ripartizione	1	0,7	0,5	0,3

Tabella 5. 26– Coefficienti di ripartizione di pretrattamento

In funzione dei coefficienti di ripartizione stimati, è possibile calcolare gli scarti del processo di preselezione, ossia i quantitativi di materiali che non verranno avviati a termovalorizzazione. In particolare gli scarti sono costituiti da frazione organica stabilizzata e da materiali recuperabili, in relazione al grado di raffinazione del processo, così come riportato in Tabella 5.27. La frazione recuperabile è costituita prevalentemente da metalli, che si ipotizza vengano integralmente estratti dal flusso di rifiuti in ingresso, in una sezione di separazione magnetica; l'efficienza della separazione magnetica è stata considerata costante ed indipendente dal grado di raffinazione della preselezione.

Percentuale di scarto (%)	Ipotesi impiantistica A	Ipotesi impiantistica B		Ipotesi impiantistica C
	Rifiuto urbano indifferenziato	Secco selezione leggera	Secco selezione spinta	CDR di qualità
FOS	-	27	47	67
Frazioni recuperabili	-	3	3	3

Tabella 5.27 – Frazioni di scarto da pretrattamento non inviate a termovalorizzazione

Per quanto detto, i flussi in uscita dal trattamento di preselezione dei rifiuti indifferenziati, in termini quantitativi, sono riportati nella seguente Tabella 5.28 e in Figura 5.3.

Flussi da preselezione (t)		Ipotesi impiantistica A	Ipotesi impiantistica B		Ipotesi impiantistica C
		RU indifferenziato	Secco selezione leggera	Secco selezione spinta	CDR
A termovalorizzazione	Rifiuto non preselezionato	180.265	0	0	0
	Sovvallo secco	0	126.185	90.132	0
	CDR di qualità	0	0	0	54.079
A discarica	FOS	0	48.671	84.724	120.777
A recupero	Frazioni recuperabili	0	5.408	5.408	5.408

Tabella 5.28 – Flussi da preselezione a livello regionale

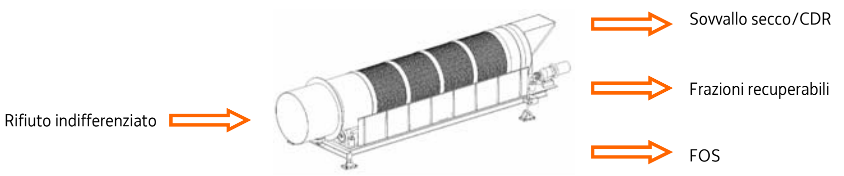


Figura 5.3 – Flussi da preselezione. Ipotesi impiantistiche B e C.

In riferimento alle summenzionate ipotesi impiantistiche B e C, si presentano in Tabella 5.29 i valori del potere calorifico inferiore stimato a livello regionale che, come detto, dipendono dal grado di raffinazione del pretrattamento.

Ipotesi impiantistica A	Ipotesi impiantistica B		Ipotesi impiantistica C
Rifiuto urbano indifferenziato [kcal/kg]	Secco selezione leggera [kcal/kg]	Secco selezione spinta [kcal/kg]	CDR di qualità [kcal/kg]
2.700	3.400	3.800	4.600

Tabella 5.29 – Potere calorifico stimato del rifiuto pretrattato

La Tabella 5.29 mostra come il pretrattamento dei rifiuti indifferenziati sia necessario per raggiungere valori più elevati di potere calorifico inferiore: con un trattamento di raffinazione progressivamente più spinto si può portare i PCI dell'indifferenziato tal quale da circa 2.700 Kcal/kg fino a altre 4.600 Kcal/kg.
Quest'ultimo valore si riferisce al CDR di qualità, ottenuto nel rispetto delle norme UNI9903-1, che ai sensi del D.Lgs. 4/2008, di modifica del D.Lgs. 152/2006, è classificato quale rifiuto speciale.

5.3.3 Recupero di energia

Nell'ambito della gestione integrata dei rifiuti urbani su scala regionale, si prevede a valle del recupero di materia, il recupero energetico dei rifiuti, considerando prioritaria la valorizzazione degli impianti attualmente presenti ed adeguandone, se necessario, la tecnologia al fine di garantire elevate prestazioni di tutela ambientali.
L'utilizzo dell'impiantistica esistente risponde tra l'altro all'esigenza di valorizzare l'offerta di recupero e di smaltimento da parte del sistema industriale secondo le indicazioni dell'art. 199, lettera b, comma 3, del D.Lgs.152/2006.
I futuri fabbisogni di trattamento termico potranno essere riferiti a diverse tipologie di rifiuti più o meno qualificati dal punto di vista energetico.
All'impiantistica di trattamento termico regionale si prevede che possano essere conferiti:

- gli scarti provenienti dalle operazioni di recupero delle raccolte differenziate, che, come detto nel paragrafo 5.2, sono quantificabili nel 10% del totale della frazione secca da raccolta differenziata e per i quali si è stimato un valor medio del potere calorifico inferiore pari a circa 5.000 kcal/kg;
- i rifiuti indifferenziati nei quantitativi e nelle modalità previste delle ipotesi impiantistiche precedentemente definite e che di seguito si riportano:

  Ipotesi impiantistica A. questa opzione prevede il massimo ricorso ad impiantistica di trattamento termico essendovi destinato tutto il flusso residuo a valle delle raccolte differenziate, stimato in circa 180.000 t/a, con un potere calorifico inferiore medio pari a circa 2.700 kcal/kg.

  Ipotesi impiantistica B. la doppia opzione proposta in quest'ipotesi, che prevede il ricorso più o meno spinto a preselezione, si pone a livelli intermedi sia dal punto di vista quantitativo (90.000–126.000 t/a), che dal punto di vista delle caratteristiche del rifiuti da avviare a recupero energetico (3.400–3.800 kcal/kg).

  Ipotesi impiantistica C. quest'opzione è volta alla massima valorizzazione del rifiuto da avviare a trattamento termico finalizzata alla produzione di CDR di qualità; si prevede che il flusso di massa avviato a trattamento termico sia pari a 54.000 t/a con potere calorifico inferiore decisamente più elevato dei casi precedenti e pari a oltre 4.600 kcal/kg.

I fabbisogni di trattamento termico in termini di potenzialità sono riportati nella Tabelle 5.30.

Province	Flussi a recupero energetico	Ipotesi impiantistica A	Ipotesi impiantistica B		Ipotesi impiantistica C
		Senza pretrattamento	Secco selezione leggera	Secco selezione spinta	CDR
Gorizia	Da indifferenziato	19.652	13.756	9.826	5.896
	Scarto da recupero	2.639	2.639	2.639	2.639
	Totale	**22.291**	**16.395**	**12.465**	**8.534**
Pordenone	Da indifferenziato	43.403	30.382	21.701	13.021
	Scarto da recupero	5.249	5.249	5.249	5.249
	Totale	**48.652**	**35.632**	**26.951**	**18.270**
Trieste	Da indifferenziato	35.246	24.672	17.623	10.574
	Scarto da recupero	4.381	4.381	4.381	4.381
	Totale	**39.627**	**29.053**	**22.004**	**14.954**
Udine	Da indifferenziato	81.963	57.374	40.982	24.589
	Scarto da recupero	10.753	10.753	10.753	10.753
	Totale	**92.716**	**68.127**	**51.734**	**35.342**
FVG	Da indifferenziato	180.265	126.185	90.132	54.079
	Scarto da recupero	23.021	23.021	23.021	23.021
	Totale	**203.286**	**149.207**	**113.153**	**77.100**

Tabella 5.30 – Fabbisogno di trattamento termico

Le valutazioni in merito alle future opzioni tecnologiche di trattamento termico e recupero energetico dovranno quindi indicativamente riferirsi ai valori delle caratteristiche quantitative dei rifiuti prodotti riportate nella Tabella 5.30, mentre a livello qualitativo bisognerà valutare il potere calorifico inferiore di ciascun flusso, calcolato come media pesata dei PCI dei due flussi in ingresso, indifferenziato e scarto da raccolta differenziata e riportato in Tabella 5.31.

Flussi a recupero energetico	Ipotesi impiantistica A	Ipotesi impiantistica B		Ipotesi impiantistica C
	Rifiuto urbano indifferenziato [kcal/kg]	Secco selezione leggera [kcal/kg]	Secco selezione spinta [kcal/kg]	CDR di qualità [kcal/kg]
Da indifferenziato	2.700	3.400	3.800	4.600
Scarto da recupero	5.000	5.000	5.000	5.000
Totale in ingresso	3.000	3.600	4.000	4.700

Tabella 5.31 – Potere calorifico inferiore medio della frazione a recupero energetico

Come presentato nel Capitolo 4.5, l'attuale situazione impiantistica in regione, per quanto concerne il trattamento termico dei rifiuti urbani, consta della presenza di un unico impianto di trattamento ubicato in provincia di Trieste. Nella pianificazione della Provincia di Trieste, tale impianto di proprietà della ACEGAS-APS S.p.a è stato individuato come unico impianto di bacino. In seguito alla ristrutturazione del 2004, l'impianto è stato dotato di una terza linea di trattamento rifiuti e contemporaneamente è stato dotato messo in opera un nuovo ciclo termico, a servizio delle tre linee, per il recupero energetico, che permette di produrre 90 GWh/anno. Complessivamente la potenzialità teorica dell'impianto è di 612 t/g, pari a 204 t/g per ciascuna linea di trattamento, ed è funzione della tipologia di rifiuto trattato. In articolare per gli urbani indifferenziati, con un potere calorifico inferiore di riferimento di 2.200 kcal/kg, la potenzialità è pari a 8,5 t/h, mentre per il CDR, con un potere calorifico inferiore di riferimento di 4.000 kcal/kg, la potenzialità è pari a 4,68 t/h. Pertanto la potenzialità annua dell'impianto varia tra circa 111.000 e 202.000 t.

In ambito regionale sono presenti ulteriori impianti autorizzati al trattamento di rifiuti speciali tramite termodistruzione, che sono stati presi in esame nella valutazione degli scenari impiantistici proposti, in quanto autorizzati a trattare rifiuti derivanti dalle operazioni di preselezione dei rifiuti indifferenziati.
Si ricordano a tal proposito i seguenti impianti:
Mistral Fvg S.r.l.: si tratta di un impianto di coincenerimento, ubicato nella zona industriale di Spilimbergo (PN), attualmente autorizzato al recupero, tramite operazione R1 dell'allegato C della parte quarta del D.Lgs. 152/2006, di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi per una potenzialità annua di 25.000 t. L'impianto è dimensionato su un potere calorifico inferiore medio di 3.500 kcal/kg, tuttavia può trattare combustibili con PCI massimo di 10.000 kcal/kg. L'autorizzazione prevede tra l'altro la possibilità di trattare i rifiuti di cui ai codici CER 191212, prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, e CER 191210, rifiuti combustibili (CDR). Nell'anno 2008 presso l'impianto sono stati trattati 19.535 t di rifiuti. La società, nel 2009, ha presentato alla Regione richiesta di verifica di assoggettabilità a VIA, ai sensi dell'art. 20 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., per il rifacimento della linea esistente e la realizzazione di una nuova linea di trattamento.
Buzzi Unicem S.p.a.: la società è titolare di un cementificio ubicato nel comune di Travesio (PN), attualmente autorizzato allo smaltimento di rifiuti speciali, con potere calorifico inferiore compreso tra 2.500 e 9.000 kcal/kg, a per un quantitativo massimo di 18.000 t/a. Nell'anno 2008 presso l'impianto sono stati trattati 14.234 t di rifiuti Nell'istanza di autorizzazione integrata ambientale, in aggiunta al coincenerimento dei combustibili alternativi già autorizzati, la società ha chiesto il rilascio dell'autorizzazione al recupero energetico, nel forno di cottura clinker di rifiuti non pericolosi, costituiti da CDR, plastiche, poliaccoppiati, gomme artificiali e sintetiche, e di CDR-Q.
Cementizillo S.p.a.: si trattata di un cementificio ubicato nel comune di Fanna (PN); l'autorizzazione integrata ambientale rilasciata nel 2008 consente il recupero di rifiuti non pericolosi tramite le operazioni R1, R5 ed R13. Attualmente l'operazione R1 non viene svolta. La società ha successivamente presentato istanza di modifica dell'autorizzazione integrata ambientale al fine di poter esercitare attività di co-combustione di 29.700 t/anno di CDR di elevata qualità in parziale sostituzione di combustibili fossili tradizionali al momento utilizzati.

Società	Provincia	Comune	Potenzialità autorizzata	Quantità trattata	Tipologia trattata
Acegas-Aps S.p.a	TS	Trieste	612 t/g*	15.4346 t/a	Rifiuti urbani
Mistral Fvg S.r.l.	PN	Spilimbergo	25.000 t/a**	19.535 t/a	Rifiuti urbani pretrattati e CDR
Buzzi Unicem S.p.a.	PN	Travesio	18.000 t/a	14.234 t/a	CDR
Cementizillo S.p.a.	PN	Fanna	29.700 t/a ***		CDR

* potenzialità annua compresa tra 111.000 e 202.000 t/a; ** potenzialità nuova linea: 5.000 t/a; *** potenzialità richiesta con istanza di variante AIA.

Tabella 5.32 – Potenzialità di trattamento termico e quantitativi trattati nel 2008.

Relativamente all'utilizzo di CDR nei cementifici, anche nel corso del convegno "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani" organizzato dalla Regione Friuli Venezia Giulia e tenutosi nel novembre del 2008, si è delineata l'ipotesi di recupero energetico dei rifiuti urbani pretrattati in processi di co-combustione nei cementifici come componente significativa, seppur non prevalente, nella progettazione di un sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani.
Pertanto, al momento, si può considerare che presso i cementifici regionali potranno essere conferiti quantitativi di CDR di qualità pari a circa 40.000-50.000 t/anno e che in un prossimo futuro la nuova linea di trattamento del termovalorizzatore di Spilimbergo potrà ricevere fino a 5.000 t/anno di rifiuti. Questi quantitativi, nelle ipotesi impiantistiche future, dovranno essere associate alle potenzialità degli impianti già autorizzati.

5.3.4 Analisi delle possibili ipotesi impiantistiche

Per quanto detto in precedenza e dall'analisi dei dati circa la produzione dei rifiuti e le disponibilità impiantistiche, si delineano le seguenti ipotesi di gestione della frazione indifferenziata dei rifiuti urbani e degli scarti derivanti dal trattamento della frazione secca da raccolta differenziata.

Ipotesi impiantistica A: secondo quest'ipotesi i flussi da destinare a termovalorizzazione sono costituiti da tutti gli indifferenziati prodotti in regione e dagli scarti dal trattamento del secco differenziato. Si è valutato che al 2012 tali flussi siano pari a circa 203.000 t ed abbiano un potere calorifico inferiore medio di 3.000 kcal/kg, come riportato nelle Tabelle 5.31 e 5.32. L'impianto di termovalorizzazione di Trieste dovrebbe essere in grado di trattare annualmente circa 160.000 t di rifiuti con un PCI di 3.000 kcal/kg, pertanto l'attuale potenzialità impiantistica non risulta essere sufficiente per trattare le quantità di rifiuti destinati a termovalorizzazione. Inoltre, limitando il recupero energetico ai soli rifiuti indifferenziati, i quantitativi da inviare al termovalorizzatore sarebbero pari a circa 180.000 t/anno, per una potenzialità massima dell'impianto di 176.000 t/anno. Tenendo in conto della possibilità che si verifichino fermi impianto dovuti a manutenzioni ordinarie e straordinarie o eventuali emergenze, anche in quest'ultima ipotesi, la potenzialità del termovalorizzatore di Trieste sarebbe sufficiente. Inoltre delle 23.000 t/anno di scarti da recupero della frazione secca differenziata, solamente 5.000 t7anno potrebbero essere trattate presso l'impianto di Spilimbergo, qualora lo stesso ottenesse l'autorizzazione alla realizzazione della terza linea.

Pertanto, nell'ottica dell'utilizzo prioritario degli impianti esistenti, lo scenario impiantistico A non risulta compatibile con le esigenze di trattamento a livello regionale, sia per la non sufficiente potenzialità dell'impianto di Trieste, sia perché in tale scenario non verrebbero utilizzati gli impianti di trattamento della frazione indifferenziata esistenti, i quali dovrebbero necessariamente riconvertirsi ad altre attività.

Ipotesi impiantistica A			
Flussi a recupero energetico	PCI (kcal/kg)	Quantitativi (t/a)	Potenzialità disponibili (t/a)
Da indifferenziato	2.700	180.265	176.000
Da recupero	5.000	23.021	5.000
Da indifferenziato e recupero	3.000	203.286	160.000

Tabella 5.33 – Confronto fabbisogni e disponibilità dell'ipotesi impiantistica A

Ipotesi impiantistica B1: l'ipotesi B1 considera una selezione leggera degli indifferenziati prodotti in regione e l'invio a termovalorizzazione di questi ultimi congiuntamente con gli scarti provenienti dai processi di recupero della frazione secca da raccolta differenziata. La quantità totale di rifiuti da trattare termicamente sarebbe, al 2012, pari a 149.000 t/anno, con potere calorifico inferiore pari a 3.600 kcal/kg.

Considerando che il termovalorizzatore è in grado di trattare circa 131.000 t/anno di rifiuti col suddetto PCI, anche questa ipotesi impiantistica sembra non essere fattibile. Nel caso in cui si decidesse di inviare a recupero energetico solo la frazione preventivamente sottoposta a pretrattamento, i quantitativi da termovalorizzare sarebbero pari a 126.000 t/anno, con una potenzialità massima di trattamento dell'impianto di Trieste di 141.000 t/anno. Pertanto questa opzione potrebbe essere fattibile con l'attuale disponibilità di trattamento dell'impianto di Trieste e l'eventuale supporto del termovalorizzatore di Spilimbergo, con potenzialità di 5.000 t/anno, in caso di emergenze.

Ipotesi impiantistica B1			
Flussi a recupero energetico	PCI (kcal/kg)	Quantitativi (t/a)	Potenzialità disponibili (t/a)
Da indifferenziato pretrattato	3.400	126.185	141.000
Da recupero	5.000	23.021	5.000
Da indifferenziato e recupero	3.600	149.207	131.000 + 5.000

Tabella 5.34 – Confronto fabbisogni e disponibilità dell'ipotesi impiantistica B1

Ipotesi impiantistica B2: l'ipotesi B2 prevede invece la selezione spinta degli indifferenziati prodotti in regione ed il loro successivo avvio a termovalorizzazione insieme agli scarti da recupero della frazione secca. I quantitativi totali da avviare a trattamento termico sarebbero, nell'anno 2012, pari a circa 113.000 t/anno, tali rifiuti avrebbero un potere calorifico inferiore di circa 4.000 kcal/kg. In tale contesto l'impianto di Trieste sarebbe in grado di trattare 111.000 t/anno, quantità di poco inferiore alle necessità regionali. In considerazione del fatto che il sovvallo proveniente dalla selezione del secco differenziato può essere trattato presso il termovalorizzatore di Spilimbergo, nell'ottica del futuro potenziamento dell'impianto, questa ipotesi impiantistica potrebbe essere perseguita.

Ipotesi impiantistica B2			
Flussi a recupero energetico	PCI (kcal/kg)	Quantitativi (t/a)	Potenzialità disponibili (t/a)
Da indifferenziato pretrattato	3.800	90.132	121.000
Da recupero	5.000	23.021	5.000
Da indifferenziato e recupero	4.000	113.154	111.000 + 5.000

Tabella 5.35 – Confronto fabbisogni e disponibilità dell'ipotesi impiantistica B2

Ipotesi impiantistica C: quest'opzione, volta alla produzione di CDR di qualità presume che il flusso di massa derivante dal trattamento degli indifferenziati e avviato a trattamento termico sia pari a 54.000 t/a, con potere calorifico inferiore pari a oltre 4.600 kcal/kg. Rifiuti con potere calorifico così elevato non potrebbero essere trattati nell'impianto della società Acegas-Aps, potrebbero invece essere assorbiti in parte dai cementifici che hanno fatto richiesta di utilizzare CDR di qualità in sostituzione dei combustibili tradizionali, che come detto avrebbero una potenzialità complessiva di trattamento compresa tra 40.000 e 50.000 t/anno. Inoltre gli scarti, provenienti dal recupero della frazione secca da raccolta differenziata sarebbero pari a circa 23.000 t/anno, con potere calorifico inferiore di circa 5.000 kcal/kg, dovrebbero essere aggiunti ai precedenti quantitativi di CDR di qualità, nel caso in cui ne rispettino le caratteristiche qualitative. Tuttavia quest'ipotesi impiantistica, anche se supportata dal termovalorizzatore di Spilimbergo, al momento non appare fattibile, in quanto le attuali potenzialità impiantistiche non supportano il fabbisogno regionale.

Ipotesi impiantistica C			
Flussi a recupero energetico	PCI (kcal/kg)	Quantitativi (t/a)	Potenzialità disponibili (t/a)
CDR di qualità	4.600	54.079	40.000÷50.000 + 5.000
Da recupero	5.000	23.021	40.000÷50.000 + 5.000
Da indifferenziato e recupero	4.700	77.101	40.000÷50.000 + 5.000

Tabella 5.36 – Confronto fabbisogni e disponibilità dell'ipotesi impiantistica C

Considerando le ipotesi summenzionate, appare evidente che, a livello di quantitativi di rifiuti da trattare termicamente con recupero di energia, l'unica opzione fattibile sia la B2, anche se in casi di emergenza potrebbero verificarsi problemi di disponibilità impiantistiche.
Nel caso in cui si optasse per il recupero energetico della sola frazione di rifiuti indifferenziati, sarebbe perseguibile l'ipotesi impiantistica B, con i sotto-scenari B1 e B2, che potrebbero alternarsi in funzione di eventuali fermi linea per manutenzione del termovalorizzatore. Ciò potrebbe essere garantito da tipologie di impianti di preselezione particolarmente flessibili, in grado di variare la raffinazione del rifiuto in ingresso mediante trattamenti più o meno spinti, in funzione delle richieste del mercato.
Sarebbe eventualmente perseguibile anche l'ipotesi impiantistica C, seppur con quantitativi residui per far fronte alle emergenze pressoché nulli; inoltre, in tal caso quest'ultima opzione non sfrutterebbe l'esistente impianto di Trieste, in quanto non adatto a trattare CDR con elevato potere calorifico inferiore.

Oltre alle ipotesi impiantistiche descritte sono state analizzate anche delle alternative intermedie che tengono conto di specifiche esigenze territoriali. In particolare potrebbe delinearsi un'ipotesi impiantistica mista che considera le seguenti soluzioni:

- i quantitativi di rifiuti indifferenziati provenienti dalla provincia di Trieste potrebbero essere inviati a termovalorizzazione tal quali, non essendo presente sul territorio provinciale un impianto di pretrattamento;
- la frazione indifferenziata della provincia di Pordenone potrebbe essere destinata alla produzione di CDR di qualità, in considerazione del fatto che l'impianto di Aviano ha evidenziato l'intenzione di specializzarsi in quest'attività, che la Provincia ha sottolineato la possibilità che i cementifici ricevano CDR di qualità e lo impieghino in sostituzione dei combustibili fossili tradizionali e che gli stessi cementifici ne abbiano già fatto richiesta;
- gli indifferenziati delle province di Gorizia e Udine seguano l'ipotesi impiantistica B, con l'eventuale commistione delle opzioni B1 e B2, utilizzando e valorizzando gli impianti presenti nei loro territori;
- gli scarti derivanti dal trattamento della frazione secca da raccolta differenziata dell'intera regione vengano avviati a termovalorizzazione presso l'impianto di Trieste. Si evidenzia inoltre che in provincia di Pordenone gli impianti di trattamento della frazione secca sono in grado di produrre CDR dalla frazione non recuperabile; i quantitativi di CDR così prodotti potrebbero essere trattati presso i cementifici della provincia o presso il termovalorizzatore di Spilimbergo.

Lo scenario misto così delineato, riportato in Tabella 5.37, vedrebbe l'invio al termovalorizzatore di Acegas-Aps di:

- circa 35.000 t/anno di indifferenziati con PCI compreso tra 2.700 e 2.800 kcal/kg, provenienti dalla provincia di Trieste,
- circa 71.000 t/anno di rifiuti sottoposti a pretrattamento leggero con PCI pari a 3.400 kcal/kg, o in alternativa circa 51.000 t/anno di rifiuti sottoposti a pretrattamento spinto con PCI pari a 3.800 kcal/kg, provenienti dalle province di Gorizia e Udine,
- circa 23.000 t/anno di scarti derivanti dal trattamento della frazione secca da raccolta differenziata

per un totale di circa 129.000 t/anno di rifiuti e, contestualmente, l'invio ai cementifici di 13.000 t/anno circa di CDR di qualità provenienti dai rifiuti indifferenziati della provincia di Pordenone.

Ipotesi impiantistica mista			
Flussi a recupero energetico	PCI (kcal/kg)	Quantitativi (t/a)	Potenzialità disponibili (t/a)
Da indifferenziato	2.700	35.246	
Da indifferenziato pretrattato	3.400	71.131	136.000 + 5.000
Da recupero	5.000	23.021	
CDR	4.600	13.021	40.000-50.000

Tabella 5.37 – Ipotesi impiantistica mista.

L'ipotesi impiantistica mista appare la più vantaggiosa per svariati motivi. In primo luogo tiene conto della riconversione degli attuali impianti di bacino di Snua S.p.a, Net S.p.a e CSR Bassa Friulana; in particolare il primo potrebbe specializzarsi nella produzione di CDR di qualità da inviare ai cementifici presenti nel territorio provinciale, mentre gli impianti della provincia di Udine, che già effettuano il trattamento meccanico biologico degli indifferenziati, potrebbero essere riconvertiti in impianti di preselezione di nuova generazione, in grado di effettuare sia trattamenti leggeri che spinti, così da poter rispondere ad eventuali fermi impianto dell'inceneritore di Trieste.

Il trattamento della frazione indifferenziata tal quale della provincia di Trieste evita la realizzazione di un impianto dedicato al pretrattamento, che sarebbe peraltro di difficile realizzazione a causa dei vincoli paesaggistici che investono la quasi totalità del territorio provinciale. Inoltre la scelta dell'ipotesi impiantistica A rispetto alla B permette di limitare i costi, in termini monetari, energetici e di emissioni, dei trasporti, prima,

del rifiuto indifferenziato tal quale da Trieste agli impianti di Gorizia, Udine o San Giorgio di Nogaro, e poi del rifiuto pretrattato da questi impianti al termovalorizzatore di Trieste.
Infine i cementifici della regione, che tra l'altro si situano quasi tutti in provincia di Pordenone, potrebbero utilizzare il CDR di qualità quale alternativa ai combustibili fossili tradizionali attualmente impiegati, con evidenti vantaggi ambientale.
Nell'ottica della valorizzazione degli impianti esistenti e nella consapevolezza che i quantitativi di rifiuti da trattare termicamente potrebbero essere sensibilmente maggiori rispetto alle disponibilità impiantistiche, in particolar modo in caso di fermi impianto dovuti a manutenzioni ordinarie o straordinarie, a problemi tecnici o ad emergenze di vario genere, si dovrà prediligere il potenziamento e l'ammodernamento dell'impiantistica di trattamento termico esistente alla realizzazione di nuovi impianti, che potrebbe richiedere iter autorizzativi complessi e andare incontro a problematiche di consenso da parte della popolazione locale.

5.3.5 Flussi derivanti dal recupero energetico

Dall'analisi effettuata nei precedenti paragrafi è emerso che l'ipotesi impiantistica migliore al fine della valorizzazione degli impianti esistenti è quella che considera un'integrazione delle tre ipotesi, ossia l'ipotesi impiantistica mista.
In funzione della raffinazione dei rifiuti inviati a trattamento termico è possibile determinare i quantitativi di scorie e ceneri in uscita dal processo, per i quali sarà necessario prevedere delle opzioni di smaltimento finale in discarica. Qualora tale scorie e ceneri possano essere in parte recuperate, sarà necessario prevedere degli impianti di post-trattamento.
Per determinare i quantitativi di scorie e ceneri si è fatto riferimento a coefficienti di riduzione termica dell'indifferenziato e degli scarti da recupero in ingresso al processo di termovalorizzazione, calcolati facendo riferimento a bilanci di massa tipici di processi di trattamento termico di rifiuti presso impianti italiani, emersi nel corso del convegno "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani".
In Tabella 5.38 si riportano i quantitativi dei flussi di rifiuti in ingresso ed in uscita dai processi di termovalorizzazione in funzione delle ipotesi impiantistiche considerate.

Flussi da trattamento termico		**Ipotesi impiantistica A**	**Ipotesi impiantistica B**		**Ipotesi impiantistica C**
		Senza pretrattamento	Secco selezione leggera	Secco selezione spinta	CDR
Rifiuti in ingresso (t)	da indifferenziato	180.265	126.185	90.132	54.079
	scarto da recupero	23.021	23.021	23.021	23.021
	totale a recupero energetico	203.286	149.207	113.154	77.101
Coefficiente di riduzione dell'indifferenziato (%)		18%	16%	14%	12%
Coefficiente di riduzione degli scarti da recupero (%)		13%	13%	13%	13%
Rifiuti in uscita (t)	da indifferenziato	32.448	20.190	12.619	6.490
	da scarto da recupero	2.993	2.993	2.993	2.993
	totale	**35.440**	**23.182**	**15.611**	**9.482**

Tabella 5.38 – Flussi da trattamento termico

Il coefficiente di riduzione termica dell'indifferenziato è inversamente proporzionale al grado di raffinazione del rifiuto in ingresso, mentre il coefficiente di riduzione termica degli scarti da recupero in ingresso al processo di termovalorizzazione è stato considerato costante perché gli scarti sono indipendenti, per quantità e qualità, dalle ipotesi impiantistiche e stimato pari al 13% in quanto tali scarti provengono da materiali da raccolta differenziata, già selezionati all'origine.

Per quanto riguarda l'ipotesi impiantistica mista i flussi in ingresso ed in uscita dai processi sono riportati in Tabella 5.39:

	Flussi da trattamento termico	Ipotesi impiantistica mista		
		Trieste A: nessun trattamento	Gorizia e Udine B1: pretrattamento leggero	Pordenone C: produzione CDR
Rifiuti in ingresso (t)	da indifferenziato	35.246	71.131	13.021
	scarto da recupero	23.021		
	totale a recupero energetico	142.419		
Coefficiente di riduzione dell'indifferenziato (%)		18%	16%	12%
Coefficiente di riduzione degli scarti da recupero (%)		13%		
Rifiuti in uscita (t)	da indifferenziato	6.344	11.381	1.563
	da scarto da recupero	2.993		
	totale	**22.281**		

Tabella 5.39 – Flussi da trattamento termico dell'ipotesi impiantistica mista

5.3.6 Recupero dei rifiuti da spazzamento stradale

Le quantità di rifiuti prodotti da spazzamento stradale sono stati assunti costanti rispetto a quanto registrato nel 2008, che vedono questa frazione attestarsi su valori di circa 14.500 t.
Attualmente in regione non esistono impianti dedicati al trattamento dello spazzamento stradale, pertanto gli stessi vengono conferiti prevalentemente in discarica. Da gennaio 2010, come già sottolineato, non sarà più possibile conferire i rifiuti in discarica se non pretrattati.
Per questi motivi si rende necessario progettare e realizzare un impianto dedicato al recupero della frazione da spazzamento stradale, che sia dimensionato in base ai quantitativi attualmente prodotti, ma che tenga anche in considerazione un possibile aumento di questa frazione dovuto alla presenza stessa dell'impianto di recupero. Precedenti esperienze in altre regioni italiane hanno, infatti, mostrato che nel momento stesso in cui impianti analoghi sono stati attivati, la raccolta dello spazzamento stradale è stata incrementata o avviata nei comuni dove non veniva effettuata. Ciò ha comportato un incremento medio di circa il 30% dei quantitativi precedentemente prodotti.
Considerato inoltre che impianti dedicati al trattamento della suddetta frazione sono economicamente e tecnicamente vantaggiosi per quantitativi di rifiuti in ingresso non inferiori a 15.000 t/anno e che i fabbisogni del Friuli Venezia Giulia si attesterebbero, in un prossimo futuro, circa a 20.000 t/anno, in regione sarebbe necessario un solo impianto che copra i fabbisogni dell'intero territorio, preferibilmente localizzato centralmente così da poter essere in posizione strategica rispetto alle quattro province.
Nella seguente Tabella 5.40 si riportano per completezza i dati di produzione dei rifiuti da spazzamento stradale riferiti all'anno 2008.

Tipologie [t/a]	Gorizia	Pordenone	Trieste	Udine	FVG
Spazzamento	**2.086**	**3.464**	**337**	**8.568**	**14.454**
Rifiuti urbani indifferenziati	20.950	43.958	36.201	87.656	177.511
Totale raccolta differenziata	54.233	101.674	81.653	209.619	447.604
Totale rifiuti urbani	78.190	149.176	119.550	307.614	654.530

Tabella 5.40 – Produzione rifiuti da spazzamento stradale nel 2008.

5.3.7 Trattamento dei rifiuti sanitari

Considerata la quantità di rifiuti sanitari prodotti in regione sarà compito delle future linee guida regionali individuare i sistemi ottimali per ridurre tale produzione all'interno di ogni struttura sanitaria. Un eventuale aumento dei costi di gestione potrebbe essere ampiamente compensato dai benefici derivanti dalla riduzione dei rifiuti da smaltire, in relazione al fatto che l'obiettivo dovrà essere quello di agire sulle corrette modalità di gestione del rifiuto, ed eventualmente sul tipo di rifiuto prodotto o sulle modalità di confezionamento del rifiuto.
L'articolo 5 del D.P.R. 254/2003 tratta il "Recupero di materia dai rifiuti sanitari". Infatti è proprio attraverso lo strumento della raccolta differenziata che si vuole incentivare il recupero di materia e ridurre considerevolmente i quantitativi di rifiuti sanitari da avviare allo smaltimento, facendo riferimento in particolare a:

- rifiuti di imballaggio non pericolosi,
- rifiuti metallici non pericolosi,
- rifiuti della preparazione dei pasti provenienti dalle cucine delle strutture sanitarie,
- rifiuti di giardinaggio,
- liquidi di fissaggio radiologico non deargentati,
- oli minerali, vegetali e grassi.
- batterie, pile e toner,
- mercurio, pellicole e lastre fotografiche.

Deve perciò essere perseguita la diminuzione di quantità di rifiuti prodotti coinvolgendo anche gli operatori interessati nella produzione e nella raccolta dei rifiuti.
Si deve evidenziare il fatto che i rifiuti sanitari a rischio infettivo non devono mai venir in contatto con materiali non infetti in quanto la miscelazione dei due rifiuti porterebbe ad un aumento indesiderato dei rifiuti a rischio infettivo.
Ciò comporta ricorrere a circuiti di conferimento differenziati ovvero prevedere opportuni impianti di trattamento dei rifiuti sanitari a rischio infettivo.
Il D.P.R. 254/2003, all'art. 7 introduce il concetto di sterilizzazione dei rifiuti sanitari a rischio infettivo, processo finalizzato ad eliminare la caratteristica di rischio infettivo dal rifiuto che vi è sottoposto e garantisce l'assenza di microrganismi che potrebbero riprodursi nella massa di rifiuti trattati. La sterilizzazione consiste in un sistema di abbattimento della carica microbica tale da garantire una S.A.L. (Sterilità Assurance Level) non inferiore a 10^{-6}; sono ammessi al processo di sterilizzazione unicamente i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo. Successivamente alla fase di sterilizzazione il rifiuto può essere identificato quale rifiuto urbano.
Fino all'emanazione del D.P.R. 254/2003, l'unica opzione tecnicamente ed economicamente sostenibile per lo smaltimento dei rifiuti pericolosi a rischio infettivo risultava essere l'avvio a termodistruzione in impianti per rifiuti urbani o speciali che erano dotati di un sistema di alimentazione appropriato tale da garantire la tutela della salute e dell'ambiente.
Sarebbe auspicabile, anche in regione, lo smaltimento di rifiuti sterilizzati in impianti dedicati alla combustione di combustibile da rifiuto, che dimensionati per questa tipologia particolare di rifiuto, consentirebbe la riduzione dei costi di smaltimento del rifiuto sterilizzato, con conseguente ritorno economico dell'intera catena di smaltimento.
Ogni Azienda sanitaria potrebbe dotarsi di apparecchiature per la sterilizzazione del rifiuto ospedaliero come valida alternativa all'incenerimento, favorendo in tal modo la trasformazione del rifiuto ospedaliero in semplice rifiuto urbano, con riduzione, stando agli studi, dell'80% in volume.
La sterilizzazione dei rifiuti sanitari deve avvenire in impianti autorizzati ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. 152/2006.
Ai sensi dell'art.7 comma 2 del D.P.R. 254/2003, l'autorizzazione alla realizzazione e alla gestione non è necessaria se l'impianto di sterilizzazione è localizzato all'interno del perimetro della struttura sanitaria e se i

rifiuti sono prodotti esclusivamente nell'ambito della struttura medesima. Presso gli impianti di sterilizzazione devono essere tenuti i registri di carico e scarico e un registro nel quale deve essere indicato il numero identificativo del ciclo sterilizzazione, la quantità giornaliera e la tipologia dei rifiuti sterilizzati nonché la data.

In ottemperanza alle indicazioni normative il Piano individua nel trattamento termico il destino finale dei rifiuti sanitari prodotti in ambito regionale, ma apre la prospettiva ad impianti di sterilizzazione nelle strutture sanitarie o impianti di sterilizzazione di tipo privato.
La scelta della soluzione più favorevole per ogni singola struttura potrà essere fatta dopo attenta analisi considerando le proprie necessità e possibilità economiche e logistiche esistenti sul territorio circostante.

5.3.8 Indirizzi pianificatori

Gli indirizzi della pianificazione per quanto riguarda il pretrattamento dei rifiuti indifferenziati, il recupero di energia ed il trattamento dello spazzamento stradale si articolano in tre livelli di intervento, nel seguito specificati.

Per quanto riguarda gli impianti di pretrattamento dei rifiuti indifferenziati le indicazioni pianificatorie sono le seguenti:

- integrazione dei processi di pretrattamento meccanico biologico, più o meno spinto, del rifiuto indifferenziato con sistemi volti al recupero energetico;
- gestione dei rifiuti in funzione dei criteri di prossimità, delle potenzialità impiantistiche e delle specifiche opportunità locali in termini di utilizzo di combustibili alternativi presso impianti industriali;
- valorizzazione e promozione dell'impiantistica di pretrattamento già esistente sul territorio regionale, prevedendo eventuali ristrutturazioni che permettano di raggiungere elevati livelli di flessibilità e bassi impatti ambientali;
- soddisfacimento del fabbisogno di pretrattamento del rifiuto indifferenziato, anche a fronte di una possibile riconversione degli impianti, attualmente presenti sul territorio ed individuati dal precedente Piano quali impianti di bacino, verso il trattamento di specifiche frazioni di rifiuti.

Gli indirizzi della pianificazione per il trattamento termico e il recupero energetico dei rifiuti urbani sono i seguenti:

- ricorso al recupero energetico dei rifiuti urbani solo per la frazione indifferenziata residua delle attività di raccolta e per gli scarti da attività di recupero delle raccolte differenziate, qualora non più opportunamente valorizzabili come materia e prima dello smaltimento finale in discarica, nel rispetto delle priorità individuate dalla normativa comunitaria;
- valorizzazione e promozione degli impianti di trattamento termico già presenti sul territorio regionale, preferendo il potenziamento degli esistenti, in termini di efficienza e di capacità di trattamento, alla realizzazione di nuovi impianti;
- promozione del recupero energetico del CDR di qualità presso impianti industriali presenti in regione, quali ad esempio i cementifici;
- promozione ed incentivazione di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti.

Per quanto riguarda il trattamento dei rifiuti da spazzamento stradale la pianificazione prevede i seguenti indirizzi:

- realizzazione di un impianto regionale dedicato per il trattamento dello spazzamento stradale al fine di recuperare materiali valorizzabili e ridurre, nel contempo, lo smaltimento in discarica;
- localizzazione del suddetto impianto di trattamento dei rifiuti da spazzamento stradale in posizione centrale rispetto all'asse viario regionale, in modo da poter garantire quanto più possibile il criterio di prossimità dei soggetti conferitori all'impianto stesso;
- utilizzo, per la realizzazione del suddetto impianto, della miglior tecnologia disponibile, che garantisca le migliori prestazioni in termini di protezione ambientale, di affidabilità ed efficienza nel recupero e di qualità dei materiali recuperati, secondo le norme tecniche di settore.

In considerazione del fatto che la gestione dei rifiuti sanitari ha carattere di rilevanza pubblica, la pianificazione prevede i seguenti indirizzi:

- predisposizione di specifiche linee guida regionali per la riduzione e la gestione di tale tipologia di rifiuti;
- termovalorizzazione in ambito regionale dei rifiuti sanitari prodotti in regione al fine di garantirne la corretta gestione dal punto di vista ambientale ed economico.

I soggetti attuatori del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e gli operatori di settore potranno definire, in funzione delle caratteristiche del territorio, delle esigenze locali, delle opportunità gestionali e delle tecnologie impiantistiche disponibili, le migliori modalità di intervento.

5.4 Minimizzazione del ricorso a discarica

Storicamente lo smaltimento dei rifiuti attraverso la messa in discarica è stato il metodo di trattamento dei rifiuti urbani più diffuso, quello dal quale, tuttavia, è derivata un'ampia serie di impatti ambientali negativi che si possono correlare, principalmente, all'emissione di gas serra e alla produzione di percolato, da ricondursi, in sostanza, alla presenza nei rifiuti stoccati di sostanza organica putrescibile.
Relativamente a questa ultima fase della gestione dei rifiuti, che le più aggiornate previsioni normative nazionali e comunitarie concepiscono come assolutamente residuale, si registra il seguente orientamento:

- riduzione delle quantità complessive di sostanza organica da conferire in discarica, prevedendo l'obbligo di smaltimento dei soli rifiuti sottoposti a preventivi trattamenti e stabilendo i quantitativi massimi pro capite di rifiuti biodegradabili da avviare a discarica sì da evitare quanto più possibile la formazione di biogas e percolato:

  entro il 2008 al massimo 173 kg/abitante*anno;

  entro il 2011 al massimo 115 kg/ abitante*anno;

  entro il 2018 al massimo 81 kg/ abitante*anno;
- minimizzazione del ricorso a discarica e incentivazione del recupero di materia e di energia dai rifiuti prodotti.

In particolare, la norma dell'art. 183 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 ribadisce, nel solco già tracciato dal "Decreto Ronchi", la posizione residuale dello smaltimento nell'ambito del ciclo di gestione dei rifiuti, collocandolo sempre in posizione subordinata rispetto alla prevenzione, al riutilizzo, al riciclaggio e al recupero.
A garanzia della sua posizione residuale viene introdotta dal d.lgs. 152/2006 la "…previa verifica da parte della autorità…" della effettiva impossibilità nel caso concreto di procedere a operazioni di recupero; impossibilità che deve riguardare sia l'aspetto tecnico che quello economico.
Il Testo unico ambientale prevede inoltre la necessità di ricorrere ad una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento mediante l'impiego delle migliori tecniche disponibili, precisando altresì che l'individuazione del limite al ricorso alle migliori tecnologie è rimessa alla valutazione comparativa tra i costi che bisogna sostenere e i vantaggi che possono derivare.
Si è infine ritenuto di proporre anche in questo ultimo intervento normativo il divieto di smaltire i rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti, salvo eventuali accordi regionali o internazionali, senza peraltro subordinare la validità di questi accordi, come invece avveniva in passato, alla circostanza della loro esistenza alla data di entrata del decreto medesimo.
Inoltre, sul fronte della evoluzione della normativa comunitaria, si ricorda che la direttiva 2008/98/CE ha mantenuto la priorità alle operazioni di prevenzione e recupero di materia ponendo solo alla fine della gerarchia dei rifiuti sia il recupero di energia che lo smaltimento, attività quindi che risultano assolutamente subordinate, con ciò confermando un in indirizzo che vede l'incenerimento dei rifiuti come ultima ratio, sullo stesso piano dello smaltimento.
Coerentemente con questa impostazione, nella nuova definizione di riciclaggio contenuta nella direttiva quadro, viene escluso sia il recupero di energia sia il trattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili; tutto ciò impone un obbligo preciso agli Stati membri i quali dovranno impegnarsi affinché i materiali riciclabili non finiscano né in discarica né a recupero energetico.
Questa posizione assunta dalla Unione europea appare peraltro coerente con uno stabilizzato indirizzo che risale alla Comunicazione della Commissione del 30 luglio 1996 secondo la quale il riciclaggio non doveva comprendere le operazioni di preparazione di combustibile da destinare a produzione di energia ma esclusivamente le operazioni di recupero del materiale.
Di rilievo sul punto anche la Risoluzione del Parlamento europeo su una strategia tematica per il riciclaggio dei Rifiuti la quale esige che tutti i rifiuti destinati al recupero di energia o all'incenerimento rimangano rifiuti e che pertanto siano sottoposti alla direttiva 2000/76 sull'incenerimento degli stessi.

Significativo infine è stato da parte della UE l'avere introdotto il principio per cui la suddetta gerarchia può essere in alcune situazioni modificata purché, in ogni caso, si tenga come punto di riferimento per qualunque decisione il ciclo di vita in relazione agli impatti complessivi della produzione e della gestione di flussi di rifiuti specifici.

Fatte queste premesse di carattere generale, e passando al merito della trattazione, si rileva innanzitutto che relativamente alla riduzione dei rifiuti biodegradabili in discarica il piano di intervento è quello previsto dal vigente Programma regionale di riduzione del conferimento dei rifiuti biodegradabili in discarica, approvato con DPR n. 0356/Pres. di data 20 novembre 2006.

Per quanto concerne la minimizzazione del ricorso a discarica, che rappresenta come si è visto nelle premesse un obiettivo imprescindibile della nuova strategia di gestione dei rifiuti, si sottolinea preliminarmente che il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti urbani è stato redatto alla luce della gerarchia dei rifiuti prevista all'art. 4 della direttiva 2008/98/CE, che, come si è avuto modo di dire nella parte dedicata alla trattazione normativa, rappresenta la più attuale interpretazione della strategia che gli Stati membri devono attuare nella gestione dei rifiuti.

Le forme di gestione precedentemente descritte, pur mirando alla massimizzazione del recupero del rifiuto prodotto, sia sottoforma di materia che di energia, non possono tuttavia non dipendere, anche se in minima parte, dallo smaltimento finale in discarica dei prodotti derivanti dal trattamento dei rifiuti stessi.

In questo capitolo, che segue quelli relativi alla prevenzione, allo sviluppo delle raccolte differenziate, al recupero di materia ed alle opzioni di trattamento della frazione indifferenziata per il recupero energetico, si analizzano i fabbisogni di smaltimento finale in discarica dei rifiuti derivanti dal trattamento degli indifferenziati, secondo le ipotesi impiantistiche di previsione esaminate in precedenza, nonché degli scarti da raccolta differenziata.

5.4.1. Analisi dei flussi destinati a smaltimento

Nel capitolo precedente, a partire dai quantitativi di rifiuti prodotti stimati per l'anno 2012, sono state prospettate differenti ipotesi impiantistiche per il trattamento del secco residuo con recupero di energia. A tal proposito si ricorda che gli scenari impiantistici analizzati in precedenza, e che sono stati sviluppati considerando come nulla la crescita di produzione dei rifiuti con riferimento al 2012, in relazione ai valori attuali, sono i seguenti:

Ipotesi impiantistica D. questa alternativa prevede che i rifiuti indifferenziati vengano avviati direttamente a trattamento termico con recupero energetico senza preventive selezioni.

Ipotesi impiantistica E. in questo caso i rifiuti indifferenziati subiscono una preselezione di stabilizzazione con successivo avvio della frazione secca a trattamento termico.

In particolare si ipotizzano due alternative di pretrattamento:

1. selezione-stabilizzazione leggera: ne deriva un flusso di massa maggiore caratterizzato da un basso potere calorifico;
2. selezione-stabilizzazione spinta: ne deriva un flusso di minor quantità ma maggiormente qualificato dal punto di vista energetico.

Tali diverse opzioni hanno come conseguenza la necessità di una differente gestione dei flussi di rifiuti prodotti a valle del trattamento, che comporta un maggiore o minore ricorso allo smaltimento in discarica.

Ipotesi impiantistica F. questa opzione prevede che tutti i rifiuti indifferenziati siano sottoposti ad uno specifico trattamento finalizzato alla produzione di combustibile da rifiuti (CDR) di elevata qualità da avviare successivamente a recupero energetico.

Come precedentemente illustrato, queste ipotesi danno luogo a differenti quantitativi da inviare a smaltimento, costituiti, come riportato in Tabella 5.41, dai seguenti flussi:

– frazione organica stabilizzata e scarti derivanti dalle operazioni di selezione leggera o spinta nell'ipotesi impiantistica B;
– frazione organica stabilizzata e scarti derivanti dalle operazioni volte alla produzione di CDR di qualità nell'ipotesi impiantistica C;
– scorie e ceneri da termovalorizzazione del rifiuto indifferenziato, pretrattato o meno a seconda delle ipotesi impiantistiche considerate, e degli scarti provenienti dal trattamento della frazione da raccolta differenziata;
– scarti dal trattamento dei rifiuti da spazzamento stradale presso impianti dedicati.

Flussi a smaltimento		**Ipotesi impiantistica A**	**Ipotesi impiantistica B**		**Ipotesi impiantistica C**
		Senza pretrattamento	Secco selezione leggera	Secco selezione spinta	CDR
Da pretrattamento (t/a)	FOS e scarti	0	48.671	84.724	120.777
Da trattamento termico (t/a)	da indifferenziato	32.448	20.190	12.619	6.490
	da scarto da recupero	2.993	2.993	2.993	2.993
Scarti da trattamento dello spazzamento stradale (t/a)		6.000			

Tabella 5.41 – Fabbisogno di smaltimento per le ipotesi impiantistiche A, B e C

Per completezza si ricorda che secondo lo studio effettuato, la soluzione più vantaggiosa appariva essere l'ipotesi impiantistica mista, che consiste:

– nella termovalorizzazione dei rifiuti tal quali della provincia di Trieste presso l'impianto di Acegas-Aps;
– nel pretrattamento leggero, o eventualmente spinto, dei rifiuti delle province di Gorizia e Udine, che verrebbero successivamente avviati a termovalorizzazione presso l'impianto di Trieste;
– nella produzione di CDR di qualità dai rifiuti della provincia di Pordenone, che verrebbe poi utilizzato dai cementifici della provincia stessa in sostituzione dei combustibili fossili tradizionali.

In Tabella 5.42 si riporta un sunto dei dati relativi agli scarti da pretrattamento e da termovalorizzazione che, nell'ipotesi impiantistica mista, effettuata in base allo scenario evolutivo 2, verrebbero prodotti.

Flussi a smaltimento		**Ipotesi impiantistica mista**		
		Trieste	Gorizia e Udine	Pordenone
		A: nessun trattamento	B1: pretrattamento leggero	C: produzione CDR
Da pretrattamento (t/a)	FOS e scarti	0	27.436	29.080
Da trattamento termico (t/a)	dell'indifferenziato	6.344	11.381	1.563
	dello scarto da recupero	2.993		
Scarti da trattamento dello spazzamento stradale (t/a)		6.000		

Tabella 5.42 – Fabbisogno di smaltimento per l'ipotesi impiantistica mista

Al fine di minimizzare lo smaltimento in discarica dei quantitativi di rifiuti riportati nelle Tabelle 5.41 e 5.42, si prevede la possibilità di sottoporre alcune frazioni di scarto a post trattamento. I particolare tale attività può essere eseguita sulle scorie da termovalorizzazione, per mezzo di appositi impianti che consentono il recupero di elevate percentuali di rifiuti in ingresso.

5.4.2. Recupero delle scorie da termovalorizzazione

Gli scarti derivanti dalle operazioni di trattamento termico dei rifiuti che possono essere recuperati, consistono prevalentemente in scorie e ceneri pesanti, che sono classificate quali rifiuti non pericolosi sulla base della normativa attualmente vigente. Le ceneri pesanti si formano principalmente sotto la griglia di combustione, mentre le scorie, costituite da clasti centimetrici, sono raccolte alla base della griglia ed insieme alle prime formano il 90% circa degli scarti in uscita dal termovalorizzatore. La restante parte è costituita dalle ceneri leggere, che derivano dal sistema di abbattimento dei fumi e che nel non sono state considerate nei flussi di rifiuti urbani analizzati nel presente studio.
Lo scopo degli impianti per il recupero delle ceneri pesanti e delle scorie da trattamento termico è di limitarne lo smaltimento in discarica e contestualmente favorire l'utilizzo di materiali recuperati in differenti settori.
I principali impieghi di detti materiali sono:

- produzione di cemento;
- aggregati per la produzione di calcestruzzi e magroni;
- sottofondi per pavimentazioni stradali;
- opere di ingegneria ambientale, geotecnica quali recuperi e risanamenti.

Le caratteristiche di dettaglio degli impianti di trattamento delle scorie sono trattati nel capitolo 6.
Dai flussi presentati in precedenza relativamente ai rifiuti in uscita da trattamenti di termovalorizzazione in Tabella 5.41, sono stati calcolati i quantitativi di ceneri e scorie recuperabili, che si riportano in Tabella 5.43:

Flussi da trattamento termico a recupero		**Ipotesi impiantistica A**	**Ipotesi impiantistica B**		**Ipotesi impiantistica C**
		Senza pretrattamento	Secco selezione leggera	Secco selezione spinta	CDR
Rifiuti in ingresso (t/a)	da indifferenziato	32.448	20.190	12.619	6.490
	da scarto da recupero	2.993	2.993	2.993	2.993
	totale	35.440	23.182	15.611	9.482
Coefficiente di recupero dell'indifferenziato (%)		44%	46%	50%	66%
Coefficiente di recupero degli scarti da recupero (%)		52%	52%	52%	52%
Materiale recuperato in uscita (t/a)	da indifferenziato	14.277	9.287	6.309	4.283
	da scarto da recupero	1.556	1.556	1.556	1.556
	totale	**15.833**	**10.843**	**7.866**	**5.839**

Tabella 5.43 – Materiali recuperati dal trattamento delle scorie da termovalorizzazione

Per quanto riguarda i quantitativi di materiali recuperati dalle scorie di trattamento termico nell'ipotesi impiantistica mista, si rimanda alla seguente Tabella 5.44, che evidenzia un recupero totale di materia pari a circa 11.000 t/anno.

Flussi da trattamento termico a recupero		**Ipotesi impiantistica mista**		
		Trieste	Gorizia e Udine	Pordenone
		A: nessun trattamento	B1: pretrattamento leggero	C: produzione CDR
Rifiuti in ingresso (t/a)	da indifferenziato	6.344	11.381	1.563
	da scarto da recupero	2.993		
	totale	22.281		
Coefficiente di recupero dell'indifferenziato (%)		44%	46%	66%
Coefficiente di recupero degli scarti da recupero (%)		52%		
Materiale recuperato in uscita (t/a)	da indifferenziato	2.792	5.235	1.031
	da scarto da recupero	1.556		
	totale	**10.614**		

Tabella 5.44 – Materiali recuperati dal trattamento delle scorie da termovalorizzazione nell'ipotesi impiantistica mista

Si fa presente che nell'anno 2008 è stata autorizzata la realizzazione di un impianto per il trattamento delle scorie da combustione, in area adiacente al termovalorizzatore di Trieste che ricade all'interno del sito di bonifica di interesse nazionale; la costruzione dell'impianto potrà avvenire in seguito alla conclusione del procedimento di bonifica dell'area interessata dal progetto.

5.4.3 Fabbisogni di discarica

Come detto il presente Piano attribuisce allo smaltimento in discarica un ruolo minimale nel sistema di gestione integrato dei rifiuti, in linea con quanto previsto dalla normativa europea. Il ricorso al conferimento in discarica è limitato, nelle ipotesi e negli scenari considerati, ai soli rifiuti residuali, ottenuti a valle dei processi di trattamento precedentemente descritti, non ulteriormente recuperabili o valorizzabili come materia o energia.

Nello specifico le frazioni destinate a discarica saranno le seguenti:

- frazione organica stabilizzata e scarti derivanti dalle operazioni di selezione, salvo l'eventuale avvio a destini alternativi quali impieghi in ripristini ambientali;
- scarti dei processi di recupero delle scorie e ceneri da termovalorizzazione;
- scarti dal trattamento dei rifiuti da spazzamento stradale presso impianti dedicati.

L'analisi effettuata ha condotto alla stima di fabbisogni di smaltimento in discarica variabili in relazione all'ipotesi impiantistica considerata a partire allo scenario evolutivo 2, nel quale è stato ipotizzato nullo il tasso di crescita della produzione dei rifiuti al 2012 rispetto al tasso di crescita registrato nel 2008.

I fabbisogni di smaltimento in discarica, così determinati e riportati in Tabella 5.45, sono i seguenti:

Scenario A. volume a discarica 27.000 m^3/anno pari a circa 25.600 t/anno;

Scenario B. volume a discarica da 73.000 a 114.000 m^3/anno corrispondenti a circa 61.000 – 92.400 t/anno;

Scenario C. volume a discarica 155.000 m^3/anno pari a circa 124.400 t/anno.

Flussi a smaltimento in discarica		Ipotesi impiantistica A	Ipotesi impiantistica B		Ipotesi impiantistica C
		Senza pretrattamento	Secco selezione leggera	Secco selezione spinta	CDR
FOS e scarti da pretrattamento (t/a)		0	48.671	84.724	120.777
Scarti da trattamento dello spazzamento stradale (t/a)		6.000			
Scarti da recupero post trattamento termico (t/a)	da indifferenziato	18.171	10.902	6.309	2.206
	da scarto da recupero	1.437	1.437	1.437	1.437
Totale a discarica (t/a)		**25.607**	**61.010**	**92.470**	**124.420**
Totale a discarica (m^3/a)		**27.107**	**73.178**	**113.651**	**154.615**

Tabella 5.45 – Fabbisogno di discarica

Nella Figura 5.4 è rappresentato lo schema di flusso globale, comprensivo dei rifiuti da spazzamento stradale e degli scarti da trattamento della raccolta differenziata, nel caso in cui si realizzi l'ipotesi impiantistica A.

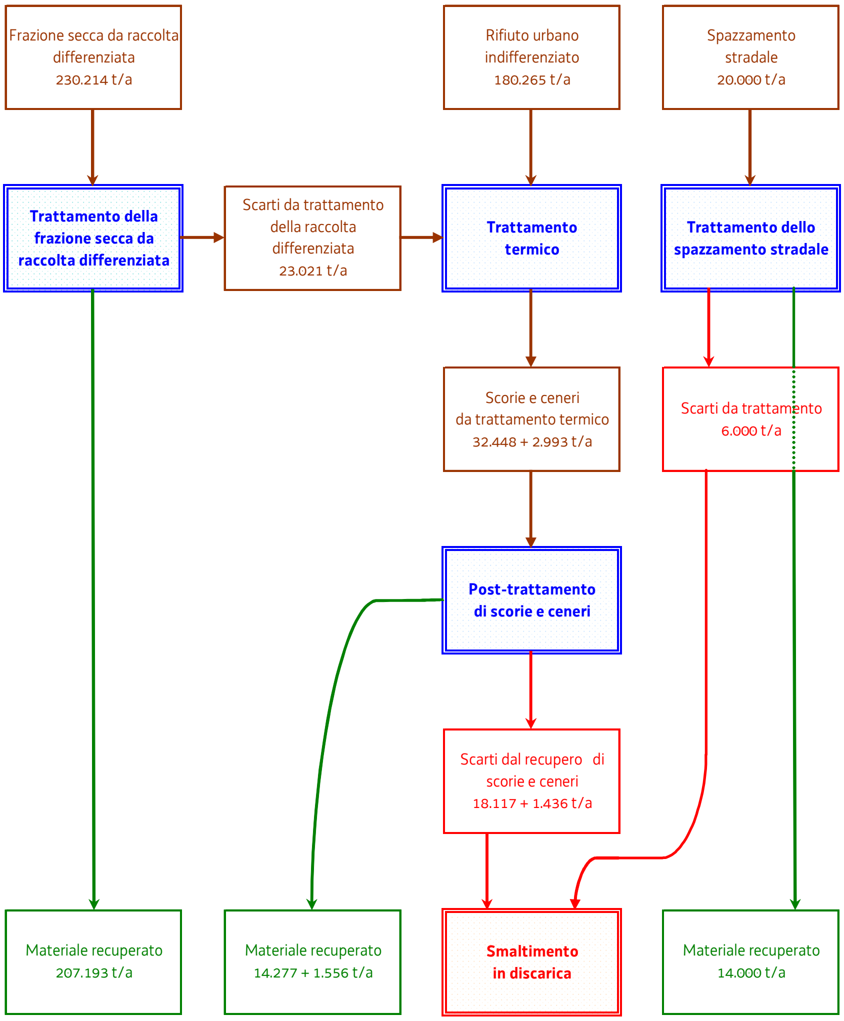


Figura 5.4 – Schema di flusso globale per l'ipotesi impiantistica A

Nella Figura 5.5 è rappresentato lo schema di flusso globale, comprensivo dei rifiuti da spazzamento stradale e degli scarti da trattamento della raccolta differenziata, nel caso in cui si realizzi l'ipotesi impiantistica B1.

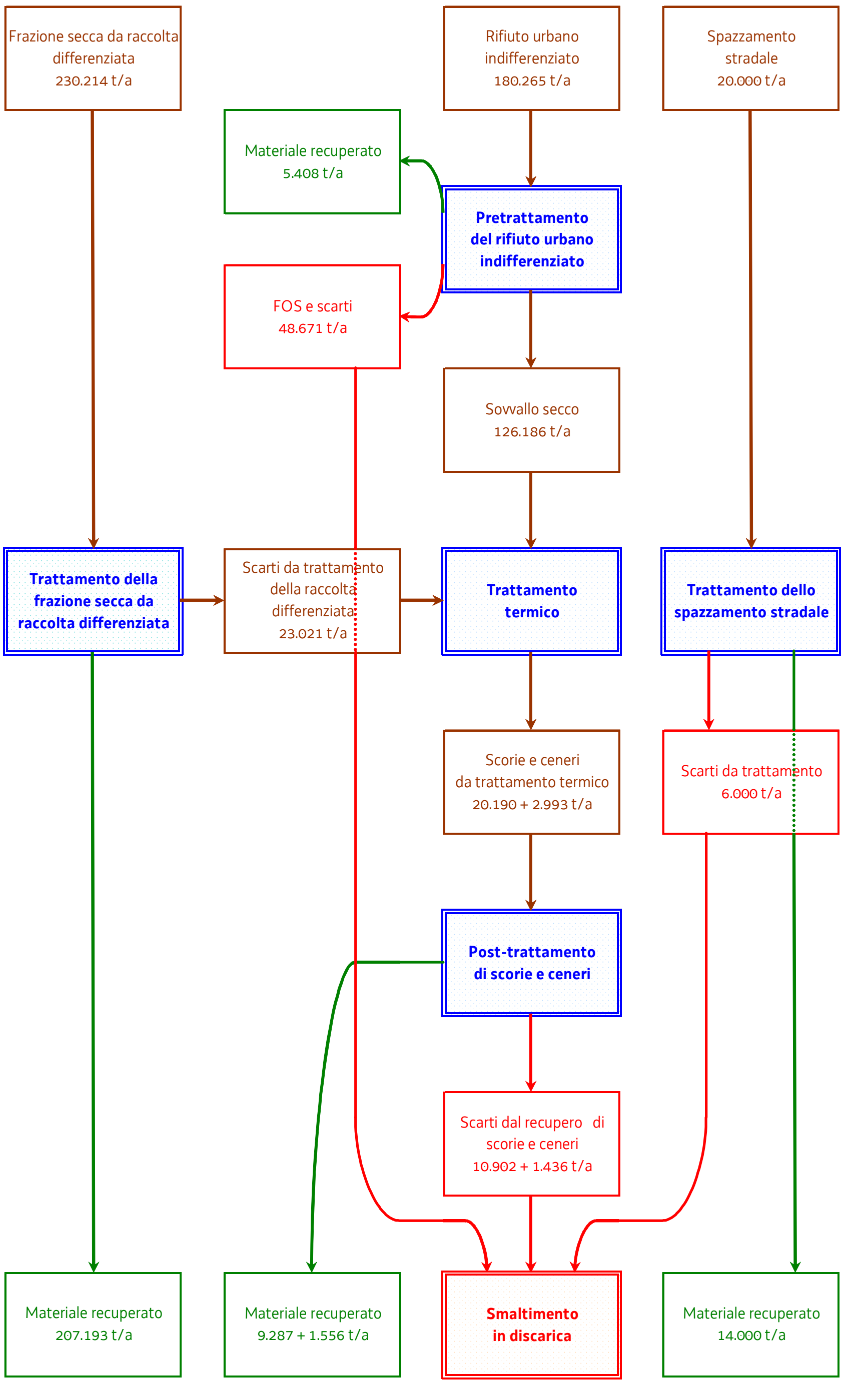


Figura 5.5 – Schema di flusso globale per l'ipotesi impiantistica B1

Nella Figura 5.6 è rappresentato lo schema di flusso globale, comprensivo dei rifiuti da spazzamento stradale e degli scarti da trattamento della raccolta differenziata, nel caso in cui si realizzi l'ipotesi impiantistica B2.

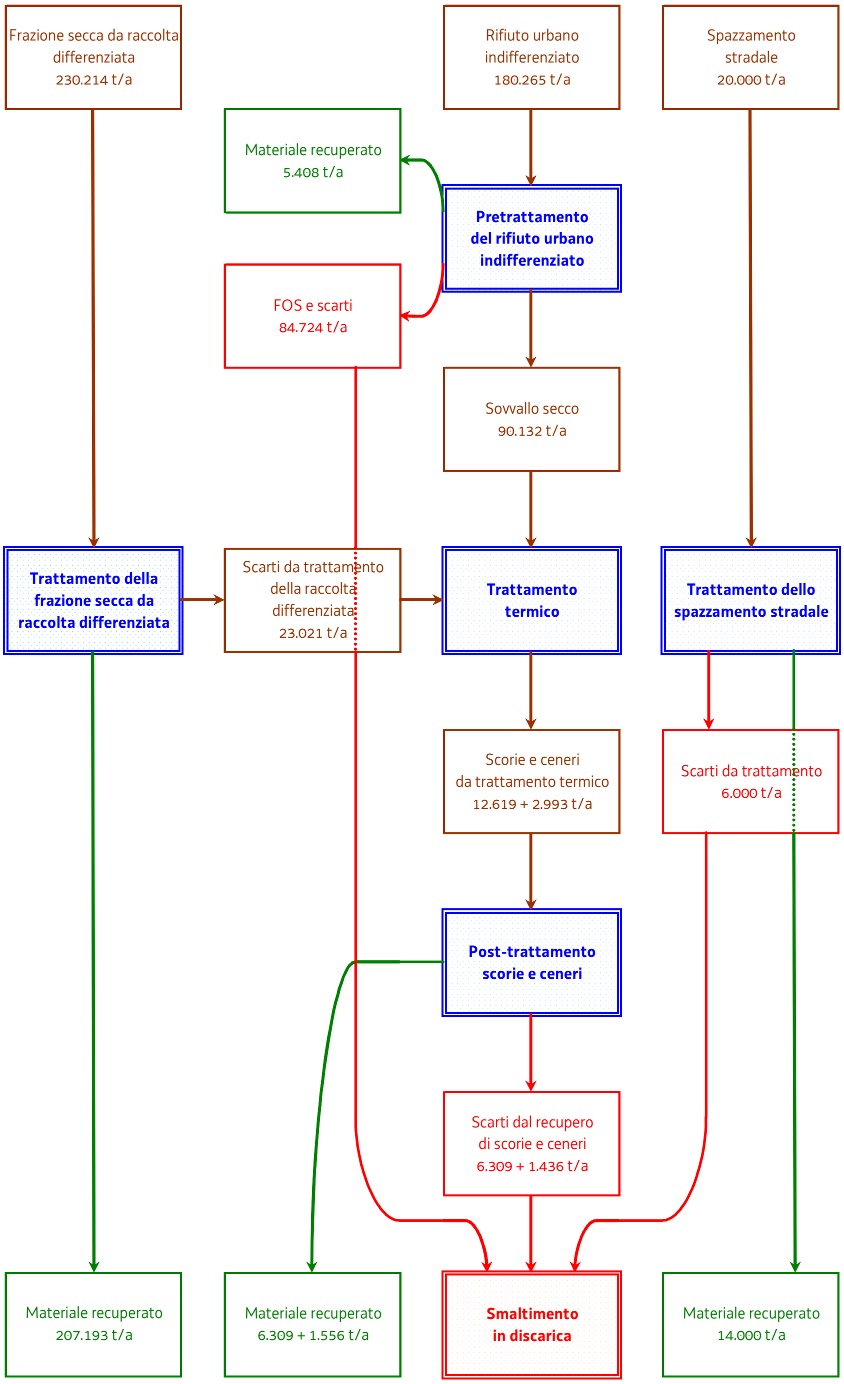


Figura 5.6 – Schema di flusso globale per l'ipotesi impiantistica B2

Nella Figura 5.7 è rappresentato lo schema di flusso globale, comprensivo dei rifiuti da spazzamento stradale e degli scarti da trattamento della raccolta differenziata, nel caso in cui si realizzi l'ipotesi impiantistica C.

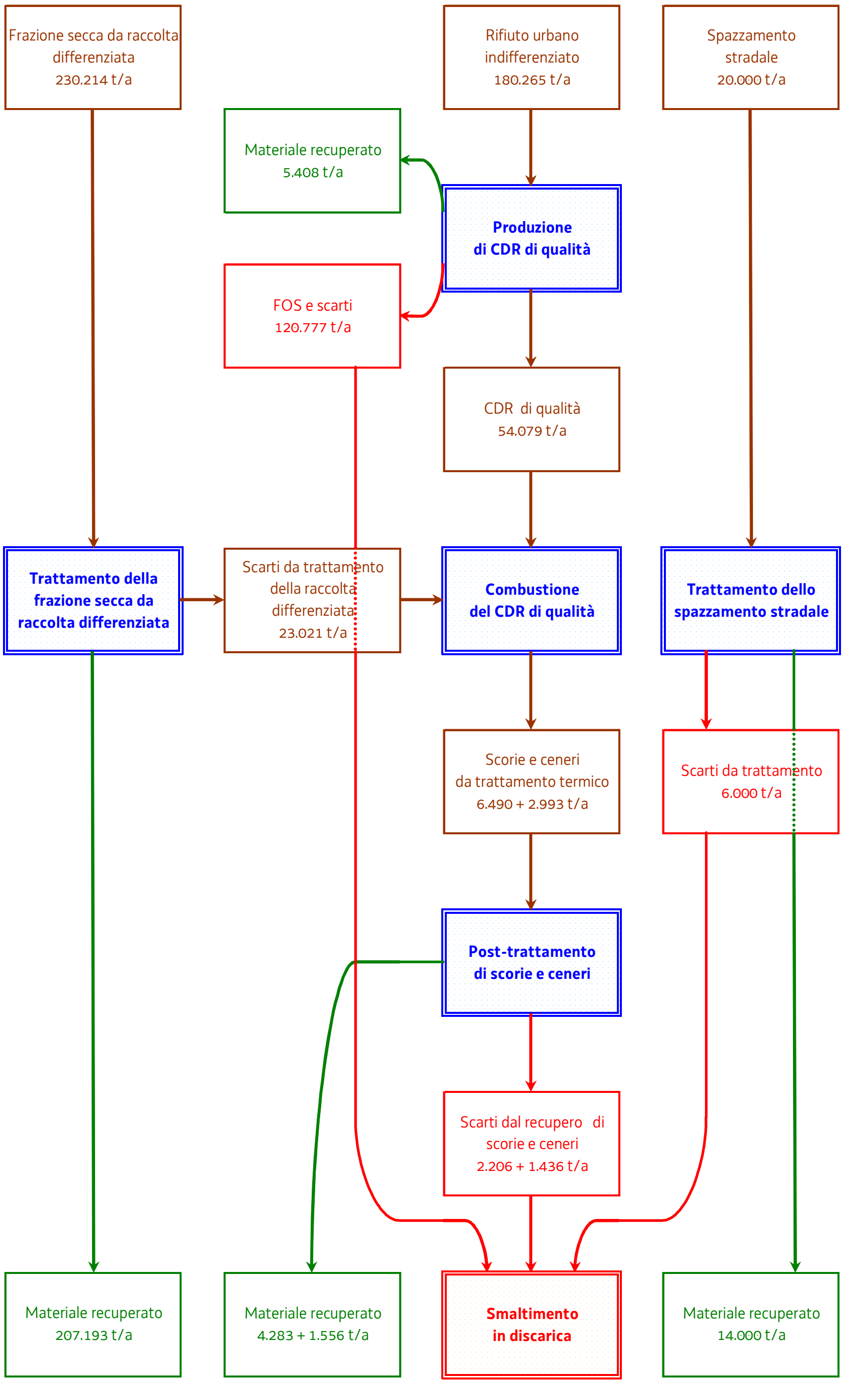


Figura 5.7 – Schema di flusso globale per l'ipotesi impiantistica C

Per quanto riguarda l'ipotesi impiantistica mista, i fabbisogni di smaltimento in discarica, pari a circa 73.000 t/anno, sono riportati in Tabella 5.46.

Flussi a smaltimento in discarica		**Ipotesi impiantistica mista**		
		Trieste A: nessun trattamento	Gorizia e Udine B1: pretrattamento leggero	Pordenone C: produzione CDR
FOS e scarti da pretrattamento (t/a)		0	27.436	29.080
Scarti da trattamento dello spazzamento stradale (t/a)			6.000	
Scarti da recupero di scorie e ceneri (t/a)	da indifferenziato	3.553	6.146	531
	da scarto da recupero		1.437	
Totale a discarica (t/a)			**72.746**	
Totale a discarica (m^3/a)			**89.812**	

Tabella 5.46 – Fabbisogno di discarica nell'ipotesi impiantistica mista

La disponibilità di volumetrie di stoccaggio in discarica presenti in regione, al 31 dicembre 2008, consta di circa 400.000 m^3, suddivisi in modo disomogeneo nelle sei discariche al momento in esercizio. In particolare si fa presente che le disponibilità maggiori sono quelle delle discariche di Maniago e Cividale e che le discariche di Cormons, Pordenone e Trivignano Udinese sono prossime all'esaurimento. Inoltre si evidenzia che la discarica di Udine potrà ricevere rifiuti solamente fino a luglio 2010.

Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi				
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Volume autorizzato (m^3)**	**Capacità residua (m^3)**
Provincia di Gorizia				
Iris S.p.a.	Cormons	località Pecol dei Lupi	168.895	24.569
Provincia di Pordenone				
Friul Julia Appalti S.r.l.	Maniago	località Cossana	346.319	198.000
Gea S.p.a.	Pordenone	località Vallenoncello	280.800	3.700
Provincia di Udine				
Exe S.p.a.	Trivignano Udinese	località Merlana	470.000	10.000
Gesteco S.p.a.	Cividale	località Mus	223.500	100.567
Ifim S.r.l.	Udine	località San Gottardo	600.000	73.000

Tabella 5.47 – Capacità residua discariche al 31 dicembre 2008 – Fonte dati ARPA FVG, elaborazione Regione FVG

Le capacità residue, presentate nella precedente tabella 5.47, sarebbero in grado di soddisfare i fabbisogni di smaltimento della regione, nel caso in cui si attui l'ipotesi impiantistica mista, per circa quattro anni.
Al momento sono in esame, presso la Regione, tre nuovi progetti di discarica: due in comune di Udine ed uno in comune di Trivignano Udinese, ad ampliamento dell'attuale discarica. Nel caso in cui venissero approvati tutti i progetti presentati, le volumetrie di smaltimento in discarica supererebbero il milione di metri cubi e consentirebbero una duratura autosufficienza regionale di smaltimento.
Di seguito, in tabella 5.48, si riportano i dati principali relativi ai progetti di discarica per i quali è stata presentata istanza autorizzativa.

Impianti di discarica per rifiuti non pericolosi					
Società	**Comune**	**Indirizzo**	**Volume di progetto (m^3)**	**Provedimento VIA**	**Procedimento AIA**
Exe S.p.a.	Trivignano Udinese	località Merlana	600.000	Avviato in data 06.10.2009	
Danelutto S.r.l.	Udine	località Campi del Torre	350.000	Esito favorevole DGR n. 1930 di data 25.09.2008	Avviato in data 20.06.2007
Ifim S.r.l.	Udine	località di Là de Tor	400.000	Avviato in data 12.02.2009	

Tabella 5.48 – Capacità discariche in procedura autorizzativa

Nella Figura 5.8 è rappresentato lo schema di flusso globale, comprensivo dei rifiuti da spazzamento stradale e degli scarti da trattamento della raccolta differenziata, nel caso in cui si realizzi l'ipotesi impiantistica mista.

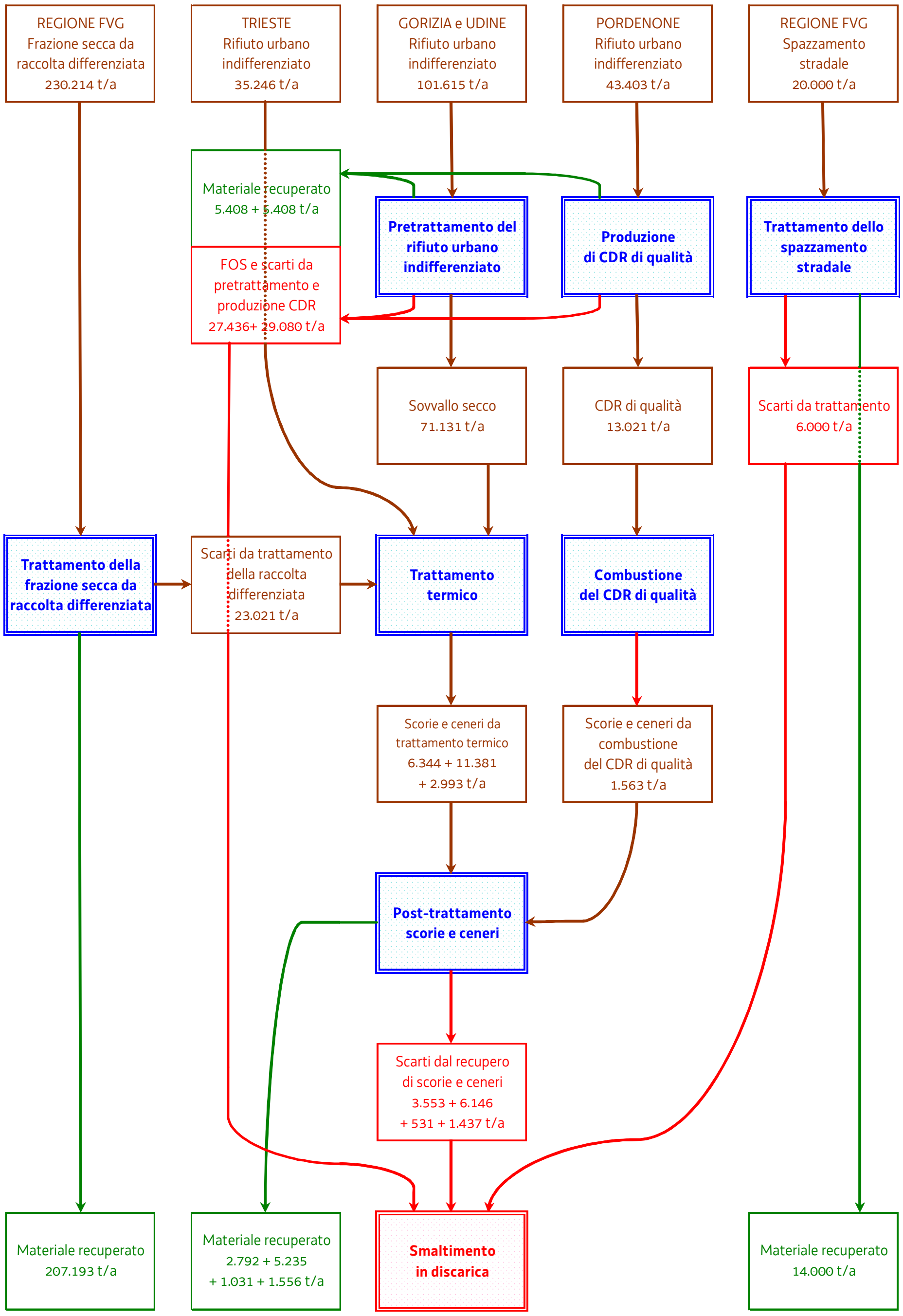


Figura 5.8 – Schema di flusso globale per l'ipotesi impiantistica mista

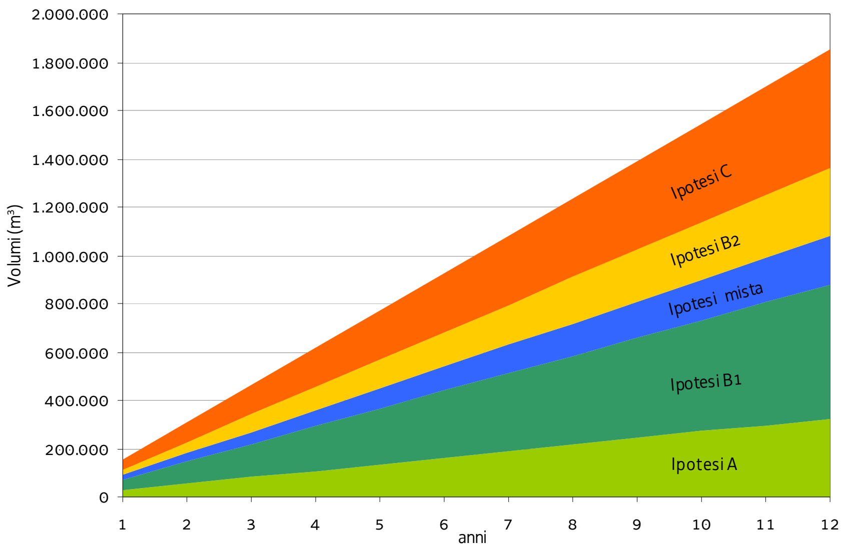


Figura 5.9 – Andamento del fabbisogno di discarica in funzione delle ipotesi impiantistiche

I fabbisogni di discarica evidenziati in figura 5.9 sono stati determinati sulla base del conseguimento degli obiettivi di Piano relativi a produzione di rifiuti e percentuale di raccolta differenziata al 2012, nel caso la gestione integrata dei rifiuti urbani percorra una delle ipotesi presentate. Il mancato rispetto dei suddetti obiettivi potrà comportare variazioni anche significative dei quantitativi da avviare a smaltimento in discarica.

Inoltre è necessario considerare che volumetrie non trascurabili delle discariche presenti sul territorio regionale sono dedicate allo smaltimento di rifiuti speciali.

Come analizzato in precedenza l'ipotesi impiantistica mista risulta la migliore da un punto di vista gestionale, ciononostante è opportuno che la pianificazione regionale consideri nel computo delle volumetrie necessarie per soddisfare il futuro fabbisogno di discarica la situazione più gravosa. Ciò per tener conto di eventuali situazioni di emergenza, quali fermi impianto, indisponibilità delle discariche in attività o circostanze imprevedibili, oppure di situazioni gestionali non ottimali, quali il mancato raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata o della diminuzione della produzione di rifiuti.

Secondo tali indicazioni, la stima delle volumetrie massime necessarie per far fronte al fabbisogno di smaltimento regionale è stata condotta in base ai dati relativi ai quantitativi dei rifiuti urbani indifferenziati che si sono ipotizzati al paragrafo 5.3. e degli scarti del trattamento dei rifiuti urbani di cui al paragrafo 5.2.6.2..

In tabella 5.22. sono stati considerati i tre scenari evolutivi della produzione di rifiuti urbani, dei quali lo scenario 2 è stato preso a riferimento per lo sviluppo delle ipotesi impiantistiche. In tale scenario è prevista una produzione di rifiuti urbani indifferenziati al 2012 pari a circa 180.000 t/a, cui devono sommarsi gli scarti di trattamento della frazione differenziata, che è stato stimata in circa 23.000 t/a.

Pertanto si calcola che il fabbisogno massimo di smaltimento in discarica, nell'ipotesi più sfavorevole, possa essere di 200.000 t/a.

Le volumetrie che dovranno essere messe a disposizione per far fronte al suddetto fabbisogno di smaltimento dovranno essere ripartite in più impianti, così da poter garantire lo smaltimento anche nel caso in cui, in situazioni emergenziali, alcune di tali discariche non potessero ricevere rifiuti.

Nel rispetto del principio di prossimità di cui all'art. 182-bis del testo unico ambientale, fatti salvi i criteri localizzativi di cui al paragrafo 5.6. e dei dettami del d.lgs. 36/2003, è opportuno che le discariche autorizzate allo smaltimento dei rifiuti urbani e dei rifiuti del loro trattamento siano ubicate sul territorio regionale in modo omogeneo. Ciò al fine di minimizzare gli impatti gli impatti dovuti al trasporto dei rifiuti.

5.4.4 Indirizzi pianificatori

In conclusione, le indicazioni pianificatorie per lo smaltimento finale in discarica sono le seguenti:

- il ricorso al conferimento in discarica dovrà essere è limitato ai soli rifiuti derivanti da trattamenti e non più valorizzabili in termini di recupero di materia o di energia;
- le discariche attualmente in attività e quelle che verranno realizzate in futuro, devono essere costruite e gestite nel rispetto le migliori tecniche disponibili di settore, secondo gli standard tecnici definiti dal D.Lgs. 36/2003;
- nell'eventualità in cui si verifichino emergenze sanitarie o ambientali, deve essere data priorità allo smaltimento dei rifiuti di origine urbana rispetto al conferimento di altri flussi di rifiuti;
- il soddisfacimento dei fabbisogni di discarica deve essere perseguito attraverso l'eventuale reperimento di volumetrie aggiuntive rispetto a quelle attualmente disponibili, così da garantire l'autosufficienza di smaltimento a livello regionale;
- la realizzazione di future discariche deve tener conto di criteri di rotazione dei siti idonei alla loro messa in opera.

I soggetti attuatori del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e gli operatori di settore potranno definire, in funzione delle caratteristiche del territorio, delle esigenze locali, delle opportunità gestionali e delle tecnologie impiantistiche disponibili, le migliori modalità di intervento.

5.5 Individuazione degli ambiti territoriali ottimali

Con l'entrata in vigore del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", il legislatore ha inteso rafforzare l'impostazione già avviata con il *"Decreto Ronchi"* ad opera del quale si era attuata una vera e propria "rivoluzione copernicana" che aveva come obiettivo una gestione corretta dei rifiuti che si dimostrasse idonea ad assicurare una elevata protezione dell'ambiente mediante il rafforzamento di un sistema che privilegiasse il riutilizzo ed il recupero a discapito dello smaltimento finale, che dovrebbe essere limitato ai soli residui dei trattamenti.
Il testo unico ambientale, proseguendo più nettamente lungo queste direttrici già delineate, ha individuate delle priorità nella gestione dei rifiuti che rappresentano altrettanti obiettivi della politica ambientale nazionale:

- riutilizzo e reimpiego
- recupero di materia prima secondaria
- favorire l'impiego dei materiali recuperati
- utilizzo dei rifiuti come mezzo per produrre energia elettrica.

In tale ottica, ai sensi degli articoli 199 e 200 è stata prevista la delimitazione da parte delle Regioni, in sede di predisposizione dei piani regionali di gestione dei rifiuti, degli ambiti territoriali ottimali (ATO). All'interno di tali ambiti troverà attuazione un servizio di gestione integrata dei rifiuti tale da comprendere le fasi di raccolta, il recupero di materia e di energia nonché lo smaltimento di tutti i rifiuti urbani e assimilati in essi prodotti. L'obiettivo che il legislatore persegue è favorire le attività di recupero garantendo, all'interno di ciascun ambito territoriale ottimale, l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento, privilegiando nel contempo il criterio di prossimità degli impianti di trattamento.
A ben guardare, la previsione di queste forme di organizzazione amministrativa è espressione del generale principio di adeguatezza previsto dall'art. 118 della Costituzione, come modificato a seguito della riforma del titolo V, il quale principio esprime un indirizzo politico per il legislatore sia statale che regionale affinché strutturino i diversi enti in modo da rendere la loro capacità di governo adeguata alle funzioni ed ai compiti amministrativi che ad essi vengono attribuiti; tale indirizzo, in realtà, si rivolge agli stessi enti locali, affinché nell'ambito della loro autonomia organizzativa provvedano a darsi dimensioni adeguate.
In considerazione di quest'ultimo rilievo, il principio si è tradotto in ambito locale nella "politica dell'associazionismo o dell'organizzazione sovracomunale dei servizi".
In particolare, sarà la legge 8 giugno 1990, n. 142, "Ordinamento delle autonomie locali", a promuovere per prima lo sviluppo delle forme di associazionismo e collaborazione tra comuni ed è proprio alla luce di questo indirizzo politico che verrà approvata nel 1997 la normativa sulla gestione integrata dei rifiuti (art. 22, comma 5 e art. 23, comma 1 del d.lgs. 22/1997).
Il legislatore in definitiva, riconosciuti i limiti della frammentazione che caratterizzava il servizio di gestione dei rifiuti urbani, ha voluto porvi fine, obbligando l'individuazione di livelli sovracomunali; si è deciso cioè di abbandonare i tradizionali sistemi in cui tutto era deciso dal comune titolare del servizio, per aderire ad un modello in cui le determinazioni individualmente assunte dall'ente locale lasciano il posto ad interventi e soluzioni ad "area vasta", con l'intento di rimediare alla "parcellizzazione" che i vecchi meccanismi avevano determinato con migliaia di strutture deputate alla gestione e una non indifferente dispersione di risorse economiche.
Il presupposto che prevede un'efficace ed efficiente gestione associata è rappresentato dalla delimitazione dell'ambito territoriale di riferimento, che consente di individuare gli enti locali che possono partecipare alla forma di cooperazione e il contesto geografico in cui tale forma di cooperazione può operare.
E' opportuno rilevare tuttavia, utilizzando la terminologia del legislatore, che l'ambito territoriale deve essere "ottimale" .
La delimitazione degli ambiti territoriali ottimali deve essere effettuata dalle regioni, sentiti i comuni e le province, nell'ambito del rispettivo piano regionale di gestione dei rifiuti, sulla base dei seguenti criteri enunciati dall'art. 200 del d.lgs. 152/2006:

- superamento della frammentazione delle gestioni attraverso un servizio di gestione integrata dei rifiuti;
- conseguimento di adeguate dimensioni gestionali, definite sulla base di parametri fisici, demografici, tecnici e sulla base delle ripartizioni politico-amministrative;
- adeguata valutazione del sistema stradale e ferroviario di comunicazione al fine di ottimizzare i trasporti all'interno dell'ATO;
- valorizzazione di esigenze comuni e affinità nella produzione e gestione dei rifiuti;
- ricognizione di impianti di gestione di rifiuti già realizzati e funzionanti;
- considerazione delle precedenti delimitazioni affinché i nuovi ATO si discostino dai precedenti solo sulla base di motivate esigenze di efficacia, efficienza ed economicità.

All'interno di questo quadro si inseriscono le c.d. Autorità d'ambito, che l'art. 201 del d.lgs. 152/2006 prevede vengano costituite dagli enti locali secondo le indicazioni date dalle regioni, o in loro vece le strutture cui le regioni attribuiranno con legge le funzioni già esercitate dalle Autorità d'Ambito, secondo quanto previsto dal comma 186-bis dell'art. 2 della l. 23 dicembre 2009, n. 191, nel rispetto dei principi di sussidiarietà, differenziazione e adeguatezza: è a queste strutture sopraordinate agli enti locali che spetterà l'organizzazione, l'affidamento e il controllo del servizio di gestione integrata dei rifiuti.
Infatti, per espressa previsione di legge, a questo nuovo organismo, al quale gli enti locali obbligatoriamente devono partecipare, verranno trasferite le rispettive competenze in materia di gestione integrata dei rifiuti con il compito espresso di organizzare il servizio e di determinarne gli obiettivi secondo i criteri di efficienza, di efficacia, di economicità e di trasparenza, anche in osservanza degli indirizzi e dei criteri previsti nel presente Piano.
E' ben vero che già nel *"Decreto Ronchi"* si parlava di "gestione unitaria dei rifiuti urbani", ma con questa espressione ci si riferiva al superamento della frammentazione delle gestioni e al principio di autosufficienza territoriale e di prossimità
Secondo il modello disegnato dal testo unico ambientale si avrà invece un unico referente con funzioni di governo e controllo, che unificherà in sé le funzioni politico-amministrative di governo del servizio, ed un unico soggetto con funzioni di gestione del servizio: in sostanza, tutte le attività che rientrano nel concetto di "gestione" come definita nell'art. 183, comma 1, lett. n) (raccolta, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di queste operazioni, nonché il controllo degli impianti di smaltimento dopo la loro chiusura), sono soggette ad un unico regime e affidate ad un unico soggetto. Peraltro l'art. 183 del d.lgs. 152/06, nel definire il gestore del servizio di gestione dei rifiuti, prevede che esso possa ricorrere ad altre imprese "per lo svolgimento di singole parti del servizio medesimo", coordinandole.
Ferme restando le competenze di programmazione delle regioni e delle province cui competete la definizione degli obiettivi e delle linee di sviluppo.
E' previsto infatti all'art. 201, comma 4, del d.lgs. 152/2006 che per la gestione ed erogazione del servizio di gestione integrata dei rifiuti l'Autorità d'ambito provvede all'affidamento del servizio mediante gara realizzata nel rispetto del quadro dei principi e dei criteri determinanti all'art. 113, comma 7 del d.lgs. 267/2000, "Testo unico delle leggi sull'ordinamento degli enti locali".
Il gestore del servizio, sul quale vigilerà l'Autorità d'ambito, si occuperà sia della realizzazione, gestione ed erogazione dell'intero servizio, comprensivo delle attività di gestione e realizzazione degli impianti, che della raccolta, compresa quella differenziata, commercializzazione ed infine smaltimento completo di tutti i rifiuti urbani e assimilati prodotti dall'ATO.
Ai sensi dell'art. 201 del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. due sono le finalità che devono sempre trovare attuazione all'interno di ogni ambito:
l'autosufficienza dello smaltimento, anche, ove opportuno, attraverso forme di cooperazione e collegamento di altri soggetti pubblici e privati;
la presenza di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa, compresa una discarica di servizio.

In particolare secondo quanto previsto dall'art. 182-bis del d.lgs. 152/2006 e s.m.i. l'autosufficienza nello smaltimento all'interno di ogni ambito territoriale ottimale deve essere realizzata per i rifiuti urbani non pericolosi e per i rifiuti del loro trattamento. Questa finalità è in perfetta sintonia con la gerarchia introdotta dal recepimento della direttiva comunitaria che mira alla massimizzazione del recupero, attività che può avvenire anche all'esterno dell'ambito territoriale ottimale, a scapito dello smaltimento, attività che, se effettuata, deve necessariamente compiersi per tali tipologie di rifiuti all'interno dell'ambito stesso.
Non meno importante è il principio di prossimità enunciato, al pari del principio di autosufficienza, dall'articolo 182-bis del d.lgs. 152/2006 e s.m.i., il quale prevede che lo smaltimento dei rifiuti e il recupero dei rifiuti urbani indifferenziati debba avvenire in uno degli impianti idonei più vicini ai luoghi di produzione e di raccolta.
Per quanto attiene specificatamente l'affidamento del servizio, il testo unico ambientale prevede che per la scelta dell'affidatario si tengano in considerazione le garanzie di carattere tecnico e le precedenti esperienze specifiche dei concorrenti, secondo le modalità e termini definiti con decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio del mare.
Interesse primario del legislatore è sempre quello di ottimizzare il servizio in termini di miglioramento della qualità ambientale; a tale fine è previsto che i soggetti partecipanti alla gara debbano formulare proposte di miglioramento della gestione, di riduzione della quantità di rifiuti da smaltire e di miglioramento dei fattori ambientali.
In ogni caso, nel periodo che precede la completa organizzazione del servizio di gestione integrata ivi descritto, è previsto all'art. 204 del d.lgs. 152/2006 che le gestioni esistenti proseguano nei termini in precedenza definiti.
Le forme e i modi della cooperazione tra gli enti locali ricadenti nel medesimo ambito ottimale, le regole che governeranno i rapporti tra le Autorità d'ambito e tra queste ultime e i soggetti affidatari del servizio integrato, lo schema tipo del capitolato di gara per l'assegnazione del servizio integrato di gestione dei rifiuti urbani nonché forme di incentivazione per gli ATO meritevoli che abbiano raggiunto e superato gli obiettivi della raccolta differenziata fissati dalla normativa vigente sono definiti dalla Regione con legge.

5.5.1 Analisi della situazione regionale

Fino all'entrata in vigore del presente Piano l'attività di gestione dei rifiuti urbani, comprendente le attività di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento, si è basata sulla suddivisione del territorio regionale in quattro bacini la cui estensione è stata fatta coincidere con i confini amministrativi delle Province, nell'ambito dei quali sono identificati gli impianti di bacino destinati al trattamento dei rifiuti urbani. Tale visione pianificatoria derivava da un piano di gestione dei rifiuti urbani redatto sulla base degli obiettivi stabiliti dal decreto Ronchi e delle indicazioni derivate dall'analisi conoscitiva effettuate a suo tempo. Il Piano individuava in modo rigoroso gli impianti di bacino atti al trattamento del rifiuto urbano, nonché le loro potenzialità, ed imponeva l'obbligo del conferimento dei rifiuti urbani a tali impianti.
Analizzando la situazione impiantistica regionale alla luce delle indicazioni previste dalla pianificazione precedentemente vigente, sono emerse una serie di carenze legate alla mancata attivazione di alcuni impianti di bacino previsti, ai vincoli estremamente rigidi imposti dal piano stesso, quale l'obbligo di conferimento dei rifiuti urbani esclusivamente presso gli impianti di bacino presenti sul territorio provinciale, all'impossibilità di realizzare nuovi impianti di trattamento non previsti dalla pianificazione, alle difficoltà riscontrate per conferire i rifiuti urbani, previo accordi interprovinciali, in impianti situati in altri bacini.
Le mutate condizioni normative, che hanno promosso lo sviluppo del concetto di recupero e, conseguentemente, della raccolta differenziata, hanno determinato l'esigenza di disporre di impianti specifici di trattamento delle frazioni da raccolta differenziata, per potenzialità superiori a quelle inizialmente previste dalla pianificazione.
Con l'entrata in vigore del d.lgs. 152/2006, inoltre, al fine di promuovere il recupero dei materiali, è stato introdotto il concetto di libera circolazione delle frazioni da raccolta differenziata, aspetto in contrasto con quanto stabilito con la pianificazione precedentemente vigente che, nello stabilire l'obbligo di conferimento dei rifiuti urbani agli impianti di bacino non specificava se le frazioni da raccolta differenziata potessero

beneficiare della libera circolazione sul territorio nazionale, svincolandole così dall'obbligo di conferimento agli impianti di bacino stessi.
La necessità di disporre di maggiori potenzialità di trattamento della frazione differenziata ha determinato che anche impianti non di bacino, contrariamente a quanto previsto dalle norme di attuazione del precedente piano regionale, ma consentito dalla normativa statale, abbiano cominciato a trattare frazioni di rifiuti urbani oggetto di raccolta differenziata. Tale pratica ha svuotato di significato sia il concetto di impianto di bacino che la pianificazione allora vigente.
Al fine di conformarsi ai nuovi obiettivi introdotti dalla normativa europea e nazionale, la gestione del rifiuto urbano, inteso nella sua globalità, deve pertanto superare i limiti imposti dall'obbligo di conferimento agli impianti di bacino, previsti dalla precedente pianificazione regionale, per adattarsi ad una situazione impiantistica più diffusa e flessibile sul territorio regionale.
Dato atto che per la frazione differenziata è prevista la libera circolazione sull'intero territorio nazionale, la pianificazione regionale in materia di rifiuti urbani si concentra prioritariamente sulla gestione della frazione indifferenziata dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento. Questo in quanto tali frazioni, soprattutto in presenza di una raccolta differenziata spinta, sono notoriamente difficilmente valorizzabili e pertanto più facilmente destinate allo smaltimento, attività che, giova ricordare, occupa l'ultimo posto della scala gerarchica di gestione dei rifiuti prevista dalla normativa comunitaria e nazionale.
Queste considerazioni implicano che la delimitazione degli ambiti territoriali ottimali deve essere effettuata con la finalità di ottimizzare la gestione dei rifiuti urbani nella loro globalità, garantendo il trattamento delle frazioni da raccolta differenziata in impianti prossimi ai luoghi di produzione degli stessi, e nel contempo, il recupero dei flussi di rifiuti indifferenziati mediante invio a pretrattamento, così come previsto dalle ipotesi impiantistiche esposte al paragrafo 5.3.
Ulteriore aspetto da valutare nella delimitazione degli ambiti, come previsto dall'art. 200 del d.lgs. 152/2006 e s.m.i., è l'omogeneità del servizio di gestione dei rifiuti, che deve essere garantita tenendo comunque in considerazione le peculiarità di un territorio vario come quello della regione Friuli Venezia Gilia.
Nell'organizzazione del servizio di gestione dei rifiuti urbani, i Comuni generalmente hanno appaltato le attività di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti urbani prodotti nel loro territorio a gestori, che possono essere specifici consorzi, Comunità montane o operatori privati. Detti gestori hanno svolto le attività connesse all'intera filiera dalla raccolta allo smaltimento, eventualmente avvalendosi di altri soggetti per effettuare alcune fasi del ciclo di gestione.
Dall'analisi dei gestori e degli operatori presenti sul territorio regionale, effettuata al capitolo 4, è emersa la presenza di una molteplicità di soggetti che operano sul territorio. Tale aspetto ha determinato il frazionamento del servizio di gestione, causando disomogeneità in ordine alle modalità di raccolta e di trattamento dei rifiuti, da cui è derivata una notevole variabilità delle tariffe applicate all'utenza.
Sulla base delle precedenti considerazioni e del fatto che il testo unico dell'ambiente prevede la ridefinizione gli ambiti territoriali ottimali esistenti qualora si evidenzino gestioni non in linea con gli obiettivi di efficacia, efficienza ed economicità, ai fini di una ottimale identificazione degli ambiti territoriali regionali sarà necessario tener conto della attuale situazione gestionale ed impiantistica relativamente ai rifiuti urbani.

5.5.2 La definizione degli ATO in relazione agli scenari impiantistici e agli obiettivi di piano

L'analisi effettuata nei precedenti capitoli ha evidenziato che l'implementazione della raccolta differenziata su tutto il territorio regionale e l'utilizzo razionale degli impianti esistenti possono garantire l'autosufficienza sia in termini di tipologia di trattamento che di quantitativi di rifiuti trattati a livello regionale, consentendo di affrontare anche situazioni emergenziali.
In base a tali considerazioni, si delineano le seguenti due possibili alternative per la definizione territoriale degli ambiti territoriali ottimali (ATO) a seconda che si voglia o meno mantenere la suddivisione in bacini prevista dalla precedente pianificazione:

a) quattro ATO coincidenti con i territori provinciali;

b) unico ATO coincidente con il territorio regionale.

Dall'analisi dei dati di produzione dei rifiuti e in relazione alle disponibilità impiantistiche regionali evidenziate al capitolo 4, sono state delineate, al capitolo 5.3 alcune ipotesi impiantistiche per la gestione della frazione indifferenziata dei rifiuti urbani e degli scarti derivanti dal trattamento della frazione secca da raccolta differenziata.
Nel seguito per ogni ipotesi impiantistica viene illustrata la fattibilità da un punto di vista normativo, tecnico e gestionale delle due alternative considerate ai fini della delimitazione degli ATO.

Ipotesi impiantistica A: prevede che vengano destinati a termovalorizzazione tutti i rifiuti indifferenziati prodotti in regione e gli scarti prodotti dal trattamento del secco differenziato.
Nell'ottica dell'utilizzo prioritario degli impianti esistenti, lo scenario impiantistico delineato non risulta compatibile con le esigenze di trattamento a livello regionale, sia per la non sufficiente potenzialità dell'impianto di incenerimento di Trieste, sia perché in tale scenario non verrebbero utilizzati gli impianti di trattamento della frazione indifferenziata esistenti nelle altre province.
L'ipotesi impiantistica A, inoltre, non rispetta i criteri di priorità nella gestione dei rifiuti di cui all'articolo 179 del d.lgs. 152/2006, in quanto persegue prioritariamente lo smaltimento rispetto a quello di materia e di energia.
L'attuazione dell'ipotesi impiantistica A, che prevede il trasferimento dei rifiuti dai territori provinciali di Gorizia, Pordenone e Udine verso Trieste, comporterebbe quanto segue:

a) quattro ATO: necessità di ricorrere a specifici accordi tra i soggetti che assumeranno le funzioni di organizzazione del servizio in ciascun ATO, al fine di superare il principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento;
b) unico ATO: garanzia del rispetto del principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento.

Ipotesi impiantistica B: considera una selezione, più o meno spinta, dei rifiuti indifferenziati prodotti in regione e l'invio a termovalorizzazione degli scarti di questi ultimi congiuntamente agli scarti provenienti dai processi di recupero della frazione secca da raccolta differenziata.
Questa opzione potrebbe essere attuabile, oltre che con l'utilizzo dell'impianto di Trieste, con il supporto del termovalorizzatore di Spilimbergo per i casi di emergenza.
L'ipotesi rispetta la gerarchia di trattamento dei rifiuti, in quanto persegue prioritariamente il recupero di materia rispetto al recupero energetico e allo smaltimento.
L'attuazione dell'ipotesi impiantistica B, che prevede il trasferimento degli scarti del trattamento dei rifiuti urbani dai territori provinciali di Gorizia, Pordenone e Udine verso Trieste, comporterebbe quanto segue:

a) quattro ATO: necessità di ricorrere a specifici accordi tra i soggetti che assumeranno le funzioni di organizzazione del servizio in ciascun ATO, al fine di superare il principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento;
b) unico ATO: garanzia del rispetto del principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento.

Ipotesi impiantistica C: è volta alla massima valorizzazione del rifiuto da avviare a trattamento termico mediante la produzione di combustibile solido secondario (CSS).
L'ipotesi al momento non appare fattibile, anche ricorrendo all'utilizzo del termovalorizzatore di Spilimbergo e di alcuni cementifici regionali che hanno la possibilità di ricevere il CSS, in quanto le attuali potenzialità impiantistiche non supportano il fabbisogno regionale.
L'ipotesi impiantistica C rispetta solo in parte la gerarchia di trattamento dei rifiuti, in quanto persegue prioritariamente il recupero energetico rispetto a quello di materia ed ha, quale conseguenza, un maggior ricorso allo smaltimento.

L'attuazione dell'ipotesi impiantistica C, che prevede il trasferimento degli scarti del trattamento dei rifiuti urbani dai territori provinciali di Gorizia, Pordenone e Udine verso Trieste, comporterebbe quanto segue:

a) quattro ATO: necessità di ricorrere a specifici accordi tra i soggetti che assumeranno le funzioni di organizzazione del servizio in ciascun ATO, al fine di superare il principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento;
b) unico ATO: garanzia del rispetto del principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento.

<u>Ipotesi impiantistica mista</u>: sviluppata in base alle precedenti ipotesi, tenendo conto di specifiche esigenze territoriali. In particolare:

1. i rifiuti indifferenziati provenienti dalla provincia di Trieste potrebbero essere inviati a termovalorizzazione tal quali, seguendo l'ipotesi impiantistica A, non essendo presente sul territorio provinciale un impianto di pretrattamento;
2. la frazione indifferenziata della provincia di Pordenone potrebbe essere destinata alla produzione di CSS, da impiegare nei cementifici in sostituzione dei combustibili fossili tradizionali, seguendo l'ipotesi impiantistica C;
3. gli indifferenziati delle province di Gorizia e Udine seguirebbero l'ipotesi impiantistica B;
4. gli scarti derivanti dal trattamento della frazione secca da raccolta differenziata dell'intera regione verrebbero avviati a termovalorizzazione presso l'impianto di Trieste.

L'ipotesi impiantistica mista rispetta parzialmente la gerarchia di trattamento dei rifiuti, in quanto persegue anche il recupero energetico oltre a quello di materia.
Tuttavia, nel complesso, risulta la più vantaggiosa in quanto tiene conto della riconversione degli attuali impianti di bacino, senza prevedere la realizzazione di nuovi impianti per il pretrattamento dei rifiuti prodotti a Trieste, limitando i costi in termini finanziari, energetici e di emissioni dei trasporti.
Inoltre, nell'ottica della valorizzazione degli impianti esistenti e nella consapevolezza che i quantitativi di rifiuti da trattare termicamente potrebbero essere sensibilmente maggiori rispetto alle disponibilità impiantistiche, in particolar modo in caso di fermi impianto dovuti a manutenzioni ordinarie o straordinarie, a problemi tecnici o ad emergenze di vario genere, l'ipotesi impiantistica mista garantisce maggiori disponibilità di trattamento.
L'attuazione dell'ipotesi impiantistica mista, che prevede il trasferimento degli scarti del trattamento dei rifiuti urbani dai territori provinciali di Gorizia, Pordenone e Udine verso Trieste, comporterebbe quanto segue:

c) quattro ATO: necessità di ricorrere a specifici accordi tra i soggetti che assumeranno le funzioni di organizzazione del servizio in ciascun ATO, al fine di superare il principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento;
d) unico ATO: garanzia del rispetto del principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento.

Nelle ipotesi impiantistiche sopra descritte, che prevedono il pretrattamento dei rifiuti indifferenziato, ovvero le ipotesi impiantistiche B, C e mista, si deve tener conto che vi è una produzione di scarti derivanti dal pretrattamento che non verrebbero inviati a termovalorizzazione ma per i quali è previsto lo smaltimento in discarica. Per detti scarti si dovrà pertanto garantire l'autosuffcienza di smaltimento all'interno dell'ATO di produzione. In relazione all'identificazione degli ATO ciò comporterebbe quanto segue:

a) quattro ATO: necessità di prevedere la presenza di una discarica all'interno di ogni ambito o di ricorrere a specifici accordi tra i soggetti che assumeranno le funzioni di organizzazione del servizio in ciascun ATO, al fine di superare il principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento;
b) unico ATO: garanzia del rispetto del principio dell'autosufficienza dello smaltimento dei rifiuti urbani e degli scarti del loro trattamento.

A tal proposito la saturazione di alcuni territori, nonché situazioni contingenti, quali la contrarietà della popolazione o degli Enti pubblici alla localizzazione di una discarica sul proprio territorio ovvero l'effettiva difficoltà tecnica di realizzazione di una discarica in un certo ambito, dovranno essere tenuti in debita considerazione nella scelta della delimitazione degli ambiti territoriali ottimali, anche in considerazione del fatto che il testo unico ambientale prevede che il raggiungimento della autosufficienza di smaltimento, si attui attraverso la presenza in ogni ATO di almeno un impianto di trattamento a tecnologia complessa compresa una discarica di servizio.

5.5.3 Identificazione degli Ambiti territoriali ottimali

Dall'analisi sopra esposta, risulta evidente che una gestione efficiente dei rifiuti urbani prodotti in regione non può prescindere dall'utilizzo coordinato di tutti gli impianti presenti sul territorio, come proposto dall'ipotesi impiantistica mista.
Dovendo, tuttavia, la pianificazione garantire il principio di autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti del loro trattamento all'interno di ogni singolo ambito territoriale ottimale, così come previsto dalla normativa nazionale e comunitaria, la soluzione più adeguata alle esigenze locali parrebbe essere l'individuazione di un unico ambito territoriale ottimale regionale.
L'identificazione di un solo ATO regionale consentirebbe, infatti, di soddisfare interamente i criteri indicati dal decreto legislativo 152/2006, per la delimitazione degli ambiti territoriali ottimali, quali il superamento della frammentazione delle gestioni, la valorizzazione di esigenze comuni e di affinità nella produzione e gestione dei rifiuti ed il conseguimento di adeguate dimensioni gestionali.
Inoltre, nel caso di un unico ATO regionale, le situazioni di emergenza e di ordinaria e straordinaria manutenzione degli impianti potrebbero essere gestite in modo più tempestivo ed agevole, in quanto la suddivisione in quattro ATO richiederebbe, in tali casi, la stipula di specifici accordi tra i soggetti che assumeranno le funzioni di organizzazione del servizio in ciascun ATO.
Infine, per quanto detto precedentemente, con un unico ATO regionale anche la fase residuale di smaltimento in discarica sarebbe di più facile gestione.
Pertanto con la definizione di un unico ATO regionale potrebbe essere garantita una gestione del servizio che, tenendo conto delle peculiarità territoriali, consenta il raggiungimento degli obiettivi di efficienza, efficacia ed economicità del servizio di gestione integrata dei rifiuti e l'osservanza del principio di autosufficienza dell'ambito territoriale ottimale.

5.6 I criteri di localizzazione

Il D. Lgs 152/2006 stabilisce, in tema di localizzazione, le rispettive competenze dello Stato (art. 195), delle Regioni (art. 196, comma 1, lettere n) ed o)), delle Province (art. 197) e alcuni principi, tra i quali ricordiamola realizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero va privilegiata nelle aree industriali, ad esclusione delle discariche.
Più nel dettaglio, i punti n) e o) dell'articolo 196, comma 1, del D.Lgs. 152/2006, stabiliscono che la Regione è competente nella definizione "di criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, nel rispetto dei criteri generali indicati nell'articolo 195, comma 1, lettera p)" nonché "dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti idonei allo smaltimento".
L'individuazione di "aree non idonee" e di "luoghi adatti" delinea una serie di azioni dai connotati escludenti (negativi) o preferenziali (positivi) riferite allo stesso ambito territoriale che devono essere assunte da soggetti diversi a vario livello.
L'identificazione di aree non idonee, si inquadrano in un'analisi territoriale di ampio respiro che configurano un processo di "macrolocalizzazione", mentre l'individuazione di luoghi adatti richiede un'analisi di maggior dettaglio, basata su criteri di attenzione, diretti ad accertare in modo puntuale la fattibilità o meno di un determinato intervento e che insieme configurano una procedura di "microlocalizzazione".
Il primo stadio del processo di "macrolocalizzazione" prevede che la Regione definisca i criteri di localizzazione, cioè i criteri da impiegare nella valutazione d'idoneità dei siti; i criteri possono avere:

- carattere di esclusione (ovvero di inaccettabilità di un'area),
- carattere di attenzione (maggiori controindicazioni),
- carattere preferenziale (maggiore idoneità).

Questa analisi deve essere effettuata sulla base di vincoli e limitazioni di natura diversa: fisici, ambientali, sociali, economici, politici, tecnici, normativi e di specifici obiettivi di tutela ambientali fissati dagli strumenti di programmazione e di pianificazione regionale.
Il passo successivo prevede l'applicazione dei criteri di localizzazione a livello provinciale: le province, nei relativi piani attuativi, devono identificare sul proprio territorio:

- le aree ove non è assolutamente possibile realizzare alcuna tipologia di impianti di trattamento dei rifiuti;
- le aree ove la realizzazione è ritenuta possibile a fronte di una successiva verifica di dettaglio.

La fase di "microlocalizzazione", cioè la fase di definizione dei luoghi adatti alla realizzazione degli impianti di trattamento rifiuti viene demandata dalle Autorità d'Ambito, organismi costituiti al fine di disciplinare le forme e i modi della cooperazione tra gli enti locali ricadenti nel medesimo ambito ottimale, in sede di predisposizione del Piano per l'organizzazione territoriale del servizio di gestione integrata dei rifiuti urbani, nonchè ai soggetti attuatori in sede di progettazione preliminare al rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione e gestione degli impianti.
La fase di microlocalizzazione deve essere condotta dall'Autorità d'ambito in concertazione con le Province ed i Comuni. Questi ultimi possono indicare, nell'ambito dei luoghi adatti previsti dalla pianificazione provinciale, aree specifiche del proprio territorio a cui assegnare il criterio escludente ovvero preferenziale per la realizzare degli impianti di trattamento rifiuti.

5.6.1 Criteri localizzativi regionali

Una metodologia localizzativa efficace a scala regionale deve basarsi su alcuni principi di carattere generale che possono essere così riassunti:

- massimizzare la rispondenza del sito alle caratteristiche richieste dal tipo di impianto;
- minimizzare gli impatti della struttura sull'ambiente in cui va ad inserirsi.

La Regione, quindi, nell'ambito del proprio strumento di pianificazione deve individuare l'elenco dei criteri da applicare e il loro grado prescrittivo:

- E (Escludenti): precludono a priori ogni possibile localizzazione a causa della presenza di vincoli derivanti dalla normativa nazionale e regionale, di condizioni oggettive locali e di destinazioni d'uso del suolo incompatibili con la presenza degli impianti stessi;
- A (Attenzione): richiedono attenzione in fase progettuale per la presenza di criticità ambientali e territoriali che rendono necessari ulteriori approfondimenti per valutare la fattibilità degli interventi ed individuare apposite prescrizioni. Tali studi saranno condotti in relazione agli specifici usi del suolo in conformità agli strumenti urbanistici locali ed alle caratteristiche morfologiche dell'area, specialmente nell'ambito della stesura di cartografie con differenti gradi di suscettività. Tali vincoli, pur non escludenti, risultano oggettivamente penalizzanti;
- PREF (Preferenziali): favoriscono la localizzazione degli impianti per le caratteristiche intrinseche dell'area.

I soggetti attuatori applicheranno i metodi così individuati sul loro territorio al fine di definire i siti e/o le aree potenzialmente idonei alla localizzazione di impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti.
Sulla base dell'analisi sistematica dei vincoli e degli strumenti di pianificazione ambientale e territoriale, vengono di seguito indicati nel dettaglio i diversi elementi considerati, raggruppati in classi di elementi di valutazione significativi:

- aspetti idrogeologici e di tutela del suolo (riguardanti le aree esondabili, a rischio idrogeologico, sismiche…);
- aspetti ambientali (riguardanti le risorse naturali, paesaggistiche, storico-architettoniche…);
- aspetti territoriali (riguardanti l'uso del suolo, la presenza di infrastrutture, di fasce di rispetto, di servitù…).

<u>Aspetti idrogeologici e di tutela del suolo</u>

- Aree a pericolosità idraulica, geologica e da valanga e aree a rischio idrogeologico:

  sono aree interessate da condizioni di rischio idrogeologico individuabili attraverso l'acquisizione di informazioni disponibili sullo stato del dissesto e della pericolosità.
  Vengono considerate molto instabili e quindi non idonee alla localizzazione degli impianti, le aree a rischio idrogeologico elevato e molto elevato (R4 e R3 come definiti dal D.P.C.M. 29/9/1998) e le aree a pericolosità di frana, rischio idraulico e da valanga molto elevati ed elevati (P4 e P3 come definiti dai Piani Stralcio per l'assetto idrogeologico redatti dall'Autorità di bacino o ulteriori strumenti di area vasta).
  È opportuno procedere a verifiche ed analisi dettagliate, finalizzate a verificare la fattibilità degli interventi, nelle aree a rischio idrogeologico medio e moderato (R2 e R1) e pericolosità media e moderata (P2 e P1) come sopra individuate e nelle aree soggette a fenomeni esondativi e di instabilità individuate nei piani regolatori comunali.

- Vincolo idrogeologico:

  i riferimenti legislativi sono il R.D. 3267/23, la L.R. 22/82 (Norme in materia di forestazione) e il D.P.G.R. 174/89, che approva il regolamento di vincolo idrogeologico.
  Le norme chiariscono le modalità applicative del vincolo, le attività vietate e quelle che vi devono essere intraprese per assicurare l' efficienza ed il raggiungimento degli obiettivi della legge.

È un vincolo che ha lo scopo di tutelare i versanti delle aree montane e le zone boscate dai fenomeni di instabilità e inquinamento in relazione al ciclo dell'acqua.
Nel caso questo vincolo non si sovrapponga ad altri escludenti è opportuna una verifica puntuale ed un'analisi dettagliata finalizzata ad individuare i migliori sistemi di mitigazione.

- Aree di salvaguardia dei punti di approvvigionamento di acque ad uso potabile:

  le aree interessate da punti di approvvigionamento vanno tutelate e quindi escluse dall'ubicazione degli impianti secondo i principi espressi nella legislazione regionale e nazionale vigente in materia. Vengono considerate non idonee alla localizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti le zone di rispetto e quelle di tutela assoluta.

- Zone di protezione delle acque sotterranee:

  le aree interessate dalla presenza di risorse idriche sono salvaguardate dal D. Lgs. 152/06.
  Vengono considerate non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento, e degli impianti di trattamento e stoccaggio dei rifiuti pericolosi le zone di emergenza naturale della falda.
  Vengono altresì considerate non idonee alla localizzazione degli impianti di gestione di rifiuti pericolosi le zone di riserva e di ricarica delle acque sotterranee; per tutti gli altri tipi di impianti è opportuno procedere ad analisi dettagliate, finalizzate a verificare la fattibilità degli interventi per escludere il rischio di interferenza con la falda soggiacente.
  Nel caso delle discariche vale inoltre quanto previsto negli allegati al D.Lgs. 13 gennaio 2003, n.36 relativi ai "Criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica".

- Doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale:

  ai fini della salvaguardia delle doline, degli inghiottitoi e delle altre forme di carsismo superficiale il D.Lgs. 36/2003 vieta la localizzazione delle discariche in tali aree; tale divieto viene esteso anche a tutti gli altri tipi di impianti.

- Sismicità dell'area:

  il D.Lgs. 36/2003 vieta la localizzazione di impianti di smaltimento per rifiuti non pericolosi e per rifiuti pericolosi in aree interessate da fenomeni quali faglie attive, aree a rischio sismico di 1ª categoria così come classificate dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64, e provvedimenti attuativi. Per tutti gli altri tipi di impianti è opportuno procedere ad analisi dettagliate, finalizzate a verificare la fattibilità degli interventi.

- Presenza di siti inquinati:

  costituisce fattore di attenzione la presenza di siti inquinati, così come definiti al Titolo V - Bonifica di siti contaminati del D.Lgs. 152/2006. Nel medesimo decreto vengono stabiliti i criteri, le procedure e le modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti contaminati.

- Morfologia:

  costituisce fattore preferenziale la morfologia pianeggiante.

<u>Aspetti paesaggistico-ambientali</u>

- Beni culturali e paesaggistici:

  sono da escludere localizzazioni di impianti in aree sottoposte a tutela ai sensi del D. Lgs. 42/2004 all' art. 142 comma 1 lettere a), b), c), d), e), f), g), i), mentre costituiscono fattore di attenzione i beni all'art. 142 comma 1 lettere h) e m), all'art. 136 lettera a), b), c) e d), all'art. 10 comma 4 lettera f), all'art. 10 comma 1 e comma 3 lettera a). Costituiscono ulteriori fattori di attenzione la visibilità del sito, in particolare da località turistiche e da punti panoramici e la prossimità ad aree con presenza di beni tutelati dal D. Lgs. 42/2004.

- Aree naturali protette:

  al fine di garantire e di promuovere, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale vengono istituiti:

- i parchi e le riserve naturali statali, ai sensi della L. 394/91;
- parchi e riserve naturali regionali, aree di reperimento, i biotopi naturali, le aree di rilevante interesse ambientale, così definite come nella L.R. 30 settembre 1996, n. 42 (Norme in materia di parchi e riserve naturali regionali) e da specifici provvedimenti del Presidente della Regione e della Giunta regionale;
- i Siti con habitat naturali e aree significative per la presenza di specie animali o vegetali proposti per l'inserimento nella rete europea Natura 2000, secondo le direttive Comunitarie 92/43 e 79/409 (S.I.C. e Z.P.S.);
- le Zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. 448/1976 (Ramsar);
- i prati stabili di cui alla L.R. 9/2005.

Si ritiene opportuno escludere tali aree dalla localizzazione degli impianti di trattamento e di smaltimento dei rifiuti urbani. Costituisce inoltre fattore di attenzione l'eventuale localizzazione in prossimità delle stesse.

- Zone destinate alla coltivazione di colture pregiate e produzioni tipiche:

la possibilità di localizzare impianti di smaltimento dei rifiuti in zone caratterizzate da produzioni tipiche è stata esclusa dalla L.R. 13/98 e successive modifiche.
Con disposizione introdotta dall'art. 11 della L.R. 25/2005, in merito alle zone tipiche di produzione dei vini, le Province, in fase autorizzativa, possono escludere motivatamente dal divieto le discariche per rifiuti inerti e per rifiuti non pericolosi.
Per tutti gli altri tipi di impianti è opportuno procedere ad analisi dettagliate, finalizzate a verificare la fattibilità degli interventi per escludere eventuali rischi di interferenza con le zone di tutela.

- Condizioni meteoclimatiche:

costituiscono fattore di attenzione progettuale le condizioni meteoclimatiche in particolare i venti dominanti a livello locale in relazione ad eventuali aree residenziali ed altre funzioni sensibili.

- Interventi di mitigazione:

costituisce fattore preferenziale la disponibilità di aree di contorno all'impianto tali da permettere la realizzazione di interventi di mitigazione e/o compensazione.

Aspetti territoriali

- aree soggette a programmi di recupero ambientale e a piani di riordino fondiario:

Costituisce fattore di attenzione la presenza di "Zone soggette a programmi di recupero ambientale", in quanto oggetto di finanziamenti regionali volti a promuovere e sostenere programmi di monitoraggio ambientale e recupero paesaggistico e le aree assoggettate dai "Piani di riordino fondiario".

- Fasce di rispetto da centri abitati e case isolate:

fermi restando i limiti di legge, non potranno essere realizzati nuovi impianti tecnologici di smaltimento o di recupero di rifiuti urbani, discariche comprese, ad una distanza inferiore a:

- 1000 metri dai centri abitati, come definiti dal decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modifiche ed integrazioni;
- 100 metri dalle case isolate.

I limiti di cui sopra potranno essere motivatamente derogati dalle Amministrazioni provinciali in sede di rilascio dei relativi atti autorizzativi.

- Fasce di rispetto da infrastrutture e servitù:

le fasce di rispetto e le servitù sono previste da varie leggi e sono state introdotte sia in considerazione di motivi di sicurezza che in funzione di salvaguardia per consentire eventuali ampliamenti di strade, autostrade, gasdotti, oleodotti, cimiteri, ferrovie, beni militari, aeroporti.

Per i cimiteri, l'art. 338 del T.U. delle leggi sanitarie 1265/34, fissa una fascia di rispetto minima di 200 metri.

Per le infrastrutture di trasporto il D.P.R. n. 495/92, all'art. 26, fissa fasce di salvaguardia in funzione del tipo di strada, mentre il D.P.R. 753/80, all'art. 1, indica le fasce di salvaguardia per le ferrovie.

Nel caso di vicinanza dell'area ad un aeroporto, fino ad una distanza di 300 metri, nelle direzioni di atterraggio, non possono essere costruiti ostacoli e, a distanze superiori, si devono rispettare limite all'altezza massima degli edifici.

Nella tabella che segue sono riportate le fasce di rispetto minime da considerare all'esterno dei centri abitati:

Infrastruttura	Fascia di rispetto (metri)
Autostrada	60
Strada di grande comunicazione	40
Strada di media importanza	30
Strada di interesse locale	20
Ferrovia	30
Aeroporto	300

Tabella 5.49 – Fasce di rispetto

Gli strumento urbanistici locali possono prevedere vincoli più ampi, di cui si dovrà tenere conto in fase di localizzazione degli impianti.

– Aree di pertinenza dei corpi idrici:

è esclusa dalla localizzazione degli impianti la fascia di 10 metri immediatamente adiacente ai corpi idrici e la copertura dei corsi d'acqua che non sia imposta da ragioni di tutela della pubblica incolumità.

– Demanio marittimo

nel caso che i vincoli derivanti dal Codice della navigazione non si sovrapponga ad altri escludenti è opportuna una verifica di dettaglio finalizzata al rispetto delle disposizione di legge attinenti.

– Aspetti territoriali favorenti

la definizione dei fattori preferenziali alla realizzazione di un impianto non può prescindere dall'individuazione delle caratteristiche specifiche dell'impianto stesso.

Nell'analisi effettuata sono stati considerate le seguenti tipologie impiantistiche: le discariche, gli impianti di compostaggio, gli impianti di trattamento dei rifiuti non pericolosi e pericolosi ed i termovalorizzatori.

Discariche

Sono gli impianti che si possono considerare a "maggior impatto potenziale", anche se in futuro saranno destinate esclusivamente allo smaltimento di rifiuti caratterizzati da un elevato grado di inerzia e da bassa o nulla putrescibilità residua (frazione organica stabilizzata), conseguita attraverso appositi trattamenti di maturazione. In ogni caso le scelte localizzative devono essere improntate al massimo rispetto della tutela ambientale.

La procedura di localizzazione delle discariche deve essere particolarmente rivolta all'individuazione delle "aree potenzialmente idonee", intese come aree in cui non vi sono elementi ostativi, in ambito di macroscala, per la potenziale localizzazione dell'impianto stesso.

Queste aree saranno porzioni di territorio "residuale", che rispondono appieno sia ai criteri costruttivi e gestionali fissati dal Decreto Legislativo n°36 del 13 gennaio 2003, che da eventuali criteri aggiuntivi derivanti dagli strumenti di pianificazione territoriale locale.
Nella fase successiva di microlocalizzazione, dovranno essere presi in considerazione indicatori più puntuali che permetteranno, da un lato di restringere il gruppo delle aree preferenziali, e quindi definire più dettagliatamente alcuni fattori di penalizzazione, dall'altro permetteranno di comparare, secondo criteri strettamente locali (accessibilità, presenza di case sparse etc.), il grado di preferenzialità di un'area rispetto ad un'altra.
Criteri di preferenzialità saranno il "non impegno" di nuovo territorio e "l'opportunità di recupero ambientale". Nell'ambito della individuazione locale delle aree potenzialmente idonee alla realizzazione delle discariche, quindi, dovranno essere presi in considerazione le aree di cava ovvero le aree da sottoporre a bonifica ambientale. Tra queste ricordiamo anche le ex-discariche soggette a svuotamento per recupero di materia ed energetico.

Altri impianti

I criteri relativi alla microlocalizzazione degli impianti di trattamento, stoccaggio e compostaggio non potranno essere esclusivamente di natura territoriale ma dovranno essere integrati anche da criteri tecnici e logistici, specifici di ogni tipologia di impianto.
Per queste tipologie di impianti, esistono elementi di preferenzialità "sostanziale" che fanno optare per localizzazioni che rispondano prioritariamente alle esigenze di ottimizzazione tecnico gestionale.
A titolo di esempio, per un impianto di trattamento termico dedicato al recupero energetico, la situazione ideale è rappresentata dalla possibilità di contenere il trasporto dei rifiuti rispetto al "baricentro" della produzione del rifiuto stesso nonché la possibilità di utilizzare l'energia prodotta, sia in termini di energia elettrica che termica, in aree adiacenti al fine di migliorare il rendimento globale dell'impianto.
Le stesse considerazioni valgono anche per l'impianto di compostaggio; la localizzazione oltre che essere rispettosa dell'indicazione normativa di collocazione preferenziale in area agricola, dovrà essere il più possibile prossima alle aree in cui si effettua la raccolta differenziata della frazione organica ovvero in aree prossime ai Comuni che risultano i principali produttori di questo specifico flusso o ancora in contesti agricoli in cui sia possibile il reimpiego del compost prodotto.
Il processo di microlocalizzazione degli impianti, quindi, deve avvenire in due fasi.
Nella prima fase, dall'insieme delle macroaree potenzialmente idonee, vengono definite le aree "ottimali" dal punto di vista logistico-gestionale (baricentricità, vicinanza ad aree di produzione rifiuti e/o utilizzo dei prodotti ottenuti dal processo) mentre nella fase successiva, vengono applicati criteri penalizzanti o preferenziali di "dettaglio".
I criteri penalizzanti assumeranno carattere discriminante e non necessariamente escludente per la localizzazione dell'impianto mentre i criteri preferenziali potranno costituire elementi ulteriori di opportunità.
Tra questi ultimi si possono citare, ad esempio, la preesistenza, o la facile realizzabilità, di infrastrutture quali la viabilità d'accesso, sottostazioni elettriche per l'eventuale cessione dell'energia prodotta, disponibilità di collegamenti stradali e ferroviari esterni ai centri abitati, opere di urbanizzazione primaria, la presenza di altri impianti, etc.
I criteri di localizzazione, così suddivisi per gruppi di elementi significativi, vengono sintetizzati e classificati, per singole tipologie di impianto, in fattori escludenti, di attenzione e preferenziali e riportati nelle successive tabelle.
Ai sensi dell'articolo 197, comma 1, lettera d) del D.Lgs. 152/2006, le Province, sulla base dei criteri definiti dalla Regione e sentiti l'Autorità d'ambito ed i comuni, identifica sul proprio territorio le zone idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento dei rifiuti, nonché le zone non idonee alla localizzazione di impianti di recupero e di smaltimento dei rifiuti.

Elementi di valutazione	Tipologie impiantistiche							
	DISCARICHE			ALTRI IMPIANTI				
	Rifiuti non pericolosi	Rifiuti pericolosi	Rifiuti inerti	Impianti di compostaggio	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti non pericolosi	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti inerti	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti pericolosi	Termovalorizzatori
Aspetti idrogeologici e di tutela del suolo								
1.1 Aree a pericolosità idraulica, geologica e da valanga elevata e molto elevata (P3 e P4), e aree a rischio idrogeologico elevato e molto elevato (R3 e R4)	E	E	E	E	E	E	E	E
1.2 Aree a pericolosità idraulica, geologica e da valanga media e moderata (P2 e P1), e aree a rischio idrogeologico medio e moderato (R2 e R1)	A	A	A	A	A	A	A	A
1.3 Aree soggette a fenomeni esondativi e di instabilità	A	A	A	A	A	A	A	A
1.4 Aree sottoposte a vincolo idrogeologico	A	E	A	A	A	A	E	A
1.5 Aree di salvaguardia punti di approvvigionamento di acque ad uso potabile	E	E	E	E	E	E	E	E
1.6 Zone di protezione delle acque sotterranee (zone di emergenza della falda)	E	E	E / A in rilevato	A	A	A	E	A
1.7 Zone di protezione delle acque sotterranee (riserva, ricarica)	A	E	A	A	A	A	E	A
1.8 Doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale	E	E	E	E	E	E	E	E
1.9 Aree interessate da fenomeni quali faglie attive e aree a rischio sismico di 1° categoria	E	E	A	A	A	A	A	A
1.10 Morfologia del sito pianeggiante	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF
1.11 Presenza di siti inquinati	A	A	A	A	A	A	A	A
1.12 Presenza di aree degradate da bonificare	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF

Tabella 5.50 – Aspetti idrogeologici e di tutela del suolo

Riferimenti normativi:

1.1: D.Lgs. 152/2006 (parte III – sezione I); L. 267/98 (conv. del D.L. 180/98); D.P.C.M. 29/9/1998; L.R. 16/2002;L. 365/2000.

1.2: D.Lgs. 152/2006 (parte III – sezione I); L. 267/98 (conv. del D.L. 180/98); D.P.C.M. 29/9/1998; L.R. 16/2002;L. 365/2000.

1.3: Vincoli di P.R.G.C.

1.4: R.D. 3267/23; L.R. 22/1982 e successive modifiche ed integrazioni (L.R. 9/2007).

1.5: L.R. 28/91; L.R. 9/99; L.R. 22/1996; D.Lgs. 152/2006.

1.6: D.Lgs. 152/2006.

1.7: D.Lgs. 152/2006.

1.8: D.Lgs. 36/2003.

1.9: D.Lgs. 36/2003; L.64/1974; DGR 2325/2003.

1.10: Indicazioni di Piano.

1.11: D.M. 16/5/89; D.Lgs. 152/2006; L.R. 15/2007

Elementi di valutazione	Tipologie impiantistiche							
	DISCARICHE			ALTRI IMPIANTI				
	Rifiuti non pericolosi	Rifiuti pericolosi	Rifiuti inerti	Impianti di compostaggio	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti non pericolosi	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti inerti	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti pericolosi	Termovalorizzatori
2 Aspetti paesaggistico-ambientali								
2.1 Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare	A	A	A	A	A	A	A	A
2.2 Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sui laghi	A	A	A	A	A	A	A	A
2.3 Fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 1775/1993 e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna	A	A	A	A	A	A	A	A
2.4 Montagne per la parte eccedente 1600 metri sul livello del mare	E	E	E	E	E	E	E	E
2.5 Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento	E	E	E	E	E	E	E	E
2.6 Ghiacciai e circhi glaciali	E	E	E	E	E	E	E	E
2.7 Parchi e le riserve nazionali o regionali (istituite in attuazione della L. 394/91) nonché i territori di protezione esterna dei parchi e altre aree protette regionali	E	E	E	E	E	E	E	E
2.8 Siti con habitat naturali e aree significative per la presenza di specie animali o vegetali proposti per l'inserimento nella rete europea Natura 2000, secondo le direttive Comunitarie 92/43 e 79/409 (S.I.C. e Z.P.S.)	E	E	E	E	E	E	E	E

Tabella 5.51 – Aspetti paesaggistico-ambientali

Riferimenti normativi:

2.1 D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. a).

2.2 D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. b).

2.3 D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. c).

2.4 D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. d).

2.5 D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. g) – D.Lgs. 227/2001.

2.6 D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. e).

2.7 D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. f), L. 394/91 – L.R. 42/96.

2.8 D.P.R. 357/1997 delibera G.R. 435/2000.

Elementi di valutazione	Tipologie impiantistiche							
	DISCARICHE			ALTRI IMPIANTI				
	Rifiuti non pericolosi	Rifiuti pericolosi	Rifiuti inerti	Impianti di compostaggio	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti non pericolosi	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti inerti	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti pericolosi	Termovalorizzatori
3 Aspetti paesaggistico-ambientali								
3.1 Zone umide incluse nell'elenco previsto dal D.P.R. n.448/1976 (Ramsar)	E	E	E	E	E	E	E	E
3.2 Prossimità ad aree ricadenti nel sistema delle aree protette tutelate da norme nazionali e regionali o di piano regolatore	A	A	A	A	A	A	A	A
3.3 Aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici	A	A	A	A	A	A	A	A
3.4 Zone destinate alla coltivazione di colture pregiate e produzioni tipiche	A	A	A	A	A	A	A	A
3.5 Zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del D. Lgs. 42/2004	A	A	A	A	A	A	A	A
3.6 Ville, giardini e parchi, non tutelati dal D. Lgs. 42/2004, che si distinguono per la loro non comune bellezza contemplati dalle leggi per la tutela della cose d'interesse artistico o storico, si distinguono per la loro non comune bellezza	A	A	A	A	A	A	A	A
3.7 Ville, parchi e giardini che abbiano interesse artistico o storico	A	A	A	A	A	A	A	A
3.8 Aree con presenza di cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico	A	A	A	A	A	A	A	A
3.9 Cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica	A	A	A	A	A	A	A	A
3.10 Complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale	A	A	A	A	A	A	A	A

Tabella 5.52 – Aspetti paesaggistico-ambientali

Riferimenti normativi:

3.1 D.Lgs. 42/2004 art. 142, lett. i) - D.P.R. n.448/1976.

3.3 D.Lgs. 42/2004 art. 142, c. 1 lett. h).

3.4 L.R. 13/98 - L.R. 9/99 - L.R. 25/2005.

3.5 D.Lgs. 42/2004 art. 142, c. 1 lett. m).

3.6 D.Lgs. 42/2004, art. 136, lett. b) - D.G.R. 2500/1994.

3.7 D.Lgs. 42/2004 art. 10, c. 4, lett. f).

3.8 D.Lgs. 42/2004 art. 10, c. 1 e c. 3 lett. a).

3.9 D.Lgs. 42/2004, art. 136, lett. a) - D. G.R. 2500/1994.

3.10 D.Lgs. 42/2004, art. 136, lett. c) - D.G.R. 2500/1994.

Elementi di valutazione	Tipologie impiantistiche							
	DISCARICHE			ALTRI IMPIANTI				
	Rifiuti non pericolosi	Rifiuti pericolosi	Rifiuti inerti	Impianti di compostaggio	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti non pericolosi	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti inerti	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti pericolosi	Termovalorizzatori
4 Aspetti paesaggistico-ambientali								
4.1 Bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze	A	A	A	A	A	A	A	A
4.2 Visibilità del sito, in particolare da località turistiche e da punti panoramici	A	A	A	A	A	A	A	A
4.3 Prossimità ad aree con presenza di beni tutelati dal D. Lgs. 42/2004	A	A	A	A	A	A	A	A
4.4 Condizioni meteoclimatiche (venti dominanti)	A	A	A	A	A	A	A	A
4.5 Disponibilità di aree di contorno all'impianto tali da permettere la realizzazione degli interventi di mitigazione	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF

Tabella 5.53 – Aspetti paesaggistico-ambientali

Riferimenti normativi:

4.1 D.Lgs. 42/2004 art. 136, lett. d).

4.2 Indicazioni di Piano.

4.3 Indicazioni di Piano.

4.4 Indicazioni di Piano.

4.5 Indicazioni di Piano.

Elementi di valutazione	Tipologie impiantistiche							
	DISCARICHE			ALTRI IMPIANTI				
	Rifiuti non pericolosi	Rifiuti pericolosi	Rifiuti inerti	Impianti di compostaggio	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti non pericolosi	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti inerti	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti pericolosi	Termovalorizzatori
5 Aspetti territoriali								
5.1 Aree di pertinenza dei corpi idrici	E	E	E	E	E	E	E	E
5.2 Demanio marittimo	A	A	A	A	A	A	A	A
5.3 Zone soggette a programmi di recupero ambientale o di bonifica finanziato con fondi regionali	~~A~~	~~A~~	A	A	~~A~~	A	~~A~~	A
5.4 Aree soggette a piani di riordino fondiario	A	A	A	A	A	A	A	A
5.5 Fascia di rispetto da centri abitati, dai cimiteri	E	E	E	E	E	E	E	E
5.6 Fasce di rispetto da infrastrutture tecnologiche, viarie, ferroviarie, porti, aeroporti	E	E	E	E	E	E	E	E
5.7 Servitù militari	E	E	E	E	E	E	E	E

Tabella 5.54 – Aspetti territoriali

Riferimenti normativi:

5.1 R.D. 523/1904, R.D. 959/1913, L. 729/61 – art.94 D.Lgs. 152/2006.

5.2 R.D. 327/1942.

5.3 Indicazioni di Piano.

5.4 Indicazioni di Piano.

5.5 Indicazioni di Piano, T.U. leggi sanitarie 1265/34.

5.6 D.P.R. 495/92 - D.P.R 753/80 - D.M. 3/8/91 - R.D. 327/42 – L. 58/1963 - D.P.C.M. 8/7/03 - D.M. 24/11/84.

5.7 L. 898/1976.

Elementi di valutazione	Tipologie impiantistiche							
	DISCARICHE			ALTRI IMPIANTI				
	Rifiuti non pericolosi	Rifiuti pericolosi	Rifiuti inerti	Impianti di compostaggio	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti non pericolosi	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti inerti	Trattamento e /o stoccaggio rifiuti pericolosi	Termovalorizzatori
6 Aspetti territoriali								
6.1 Preesistenza, o facile realizzabilità, di infrastrutture quali la viabilità d'accesso, sottostazioni elettriche per l'eventuale cessione dell'energia prodotta, disponibilità di collegamenti stradali e ferroviari esterni ai centri abitati, opere di urbanizzazione primaria, ecc	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF
6.2 Aree industriali, aree industriali dimesse, aree destinate dai PRG a servizi tecnologici	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF
6.3 Ex-cave abbandonate, non destinate al recupero ambientale, che dispongano della necessaria volumetria	PREF	PREF	PREF	A	A	PREF	A	A
6.4 Aree degradate da risanare e/o ripristinare sotto il profilo paesaggistico	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF	PREF
6.5 Presenza di impianti/discariche posti nelle immediate vicinanze	A	A	A	A	A	A	A	A
6.6 Presenza di prati stabili	E	E	E	E	E	E	E	E

Tabella 5.55 – Aspetti territoriali

Riferimenti normativi:

6.1 Indicazioni di Piano.

6.2 Indicazioni di Piano.

6.3 Indicazioni di Piano.

6.4 D.Lgs. 36/2003.

6.5 Indicazioni di Piano.

6.6 L.R. 9/2005.

5.7 Comunicazione, strumenti informativi e progetti educativi

Gli aspetti comunicativi, informativi ed educativi sono elementi fondamentali per garantire il successo di una azione pianificatoria che, come nel caso della gestione dei rifiuti urbani, interessa la popolazione nelle sue diverse fasce di età e che tocca comportamenti e stili di vita, individuali e collettivi.

La nuova pianificazione regionale prevede l'incremento della raccolta differenziata anche attraverso un processo di condivisione del progetto tra tutti gli attori: comuni, gestori del servizio e popolazione.

E' indispensabile, ad esempio, che i Comuni attuino una adeguata campagna di informazione e sensibilizzazione verso i cittadini al fine di costruire un consenso attorno al progetto. Durante questa campagna di informazione gli Enti interessati dovranno fornire in maniera chiara e precisa tutte le informazioni relative al servizio nonché agli obblighi ed agli obiettivi di legge che il servizio stesso si pone e, soprattutto, dovranno tenere in dovuto conto le eventuali osservazioni provenienti dai futuri fruitori del servizio.

In termine di gestione degli impianti per il trattamento del rifiuto urbano un'ulteriore spinta al miglioramento tecnologico-ambientale viene dato anche dalla crescente sensibilità della popolazione alle tematiche ambientali che obbligano il gestore, per una convivenza pacifica con il territorio, ad una continua implementazione dei propri impianti.

Gli orientamenti sopra espressi si collocano nell'alveo delle indicazioni espresse dal Sesto programma comunitario di azione per l'ambiente "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta". La programmazione comunitaria si concentra su quattro settori d'intervento prioritari: cambiamento climatico, biodiversità, ambiente e salute e gestione sostenibile delle risorse e dei rifiuti.

Per quanto attiene al settore dei rifiuti l'obiettivo "è garantire che il consumo di risorse rinnovabili e non rinnovabili non superi la capacità di carico dell'ambiente, dissociando la crescita economica dall'uso delle risorse, migliorando l'efficienza di queste ultime e diminuendo la produzione di rifiuti. Per i rifiuti, l'obiettivo specifico è ridurre la quantità finale del 20% entro il 2010 e del 50% entro il 2050".

Tra le azioni da intraprendere risulta prioritario "elaborare una strategia per la gestione sostenibile delle risorse, fissando priorità e riducendo il consumo".

Un aspetto centrale del Sesto programma, nonché il fattore determinante per il suo successo, è l'interessamento della popolazione che deve permeare ogni fase del processo politico, dalla determinazione degli obiettivi alla concretizzazione delle misure. Il rendere partecipe i cittadini e le imprese in questo processo contribuisce in modo decisivo allo sviluppo sostenibile.

La partecipazione della popolazione, il coinvolgimento dei portatori d'interesse (stakeholders), l'elaborazione di strategie idonee ad informare la gente delle scelte operate negli interventi di politica per la sostenibilità ambientale, nonché il rafforzamento di una progettualità educativa che coinvolga sia il mondo della scuola (educazione formale), sia la cittadinanza nelle differenti fasce di età (educazione non formale ed informale), viene considerato un aspetto fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di una buona governance ambientale del territorio.

Governance che si muova nelle linee tracciate dalla "Strategia Europea per lo Sviluppo Sostenibile" (2006), dalla "Convenzione sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale" (Aarhus, 1998), nonché da quelle indicate dall'UNESCO che ha dedicato il decennio 2005 – 2014 all'Educazione allo Sviluppo Sostenibile.

Obiettivo del piano è quello di individuare le azioni prioritarie (che rispondano ad indicatori di efficacia ed efficienza) volte a sostenere l'applicazione del nuovo Piano Regionale dei Rifiuti, anche in termini normativi, operando nel solco degli orientamenti dell'UNESCO a favore di un'educazione allo sviluppo sostenibile.

Questo può inoltre avvenire attraverso un costante coinvolgimento diretto ed indiretto della popolazione, avendo attenzione ad attivare opportuni strumenti (comunicativi, informativi ed educativi), diversificati ed interconnessi, che, secondo un tipico processo d'interazione tra soggetti eterogenei, avvii una fase cooperativa in cui l'azione e la retroazione (feedback) producano un risultato condiviso, che sta alla base della partecipazione della cittadinanza nelle scelte di gestione ambientale del territorio e delle sue risorse.

La gestione dei rifiuti urbani richiede un forte e continuo coinvolgimento della popolazione, utilizzando ed integrando strumenti comunicativi, informativi, nonché favorendo lo sviluppo di progetti educativi.
Una scarsa adesione della cittadinanza rischia di rendere inefficaci le misure e gli interventi in questo settore cruciale della questione ambientale.
L'informazione sta progressivamente espandendo i suoi canali e modificando i suoi stili. Assieme alla carta stampata (libri, giornali, periodici, pubblicazioni, brochure, etc.), alla radio e alla televisione, si stanno affermando in modo preponderante i nuovi media (web, CD, DVD, telefonia cellulare, etc.) che, oltre a mutare profondamente l'informazione, tendono ad integrare strumenti che fino a non molto tempo fa erano nettamente separati (si pensi ad esempio alla stampa on line). A questo si aggiunga che la "rete" per sua natura è un universo "orizzontale", senza gerarchie e con una molteplicità di fonti spesso ad attendibilità dubbia, e che gli stili informativi/comunicativi risultano fortemente dissimili.
La comunicazione (inteso come processo d'interazione tra soggetti) ha subito, come nel caso dell'informazione, una decisa evoluzione soprattutto grazie al mondo del web e, in generale, dell'informatica. La posta elettronica e la messaggeria cellulare rappresentano un evidente quanto sintomatico esempio della possibilità di scambio tra un numero elevatissimo di persone. Non dimeno alla comunicazione frontale si stanno affiancando modalità partecipative e di coinvolgimento diretto della popolazione (forum, incontri informali, serate a tema, etc.), fortemente favorite dalla politica ambientale e di sviluppo sostenibile voluta dall'Unione Europea, che rappresentano uno strumento di democrazia partecipata capace di raccogliere indicazioni importanti per la gestione dei problemi posti sul tappeto.
I processi educativi, sia nell'ambito formale che in quello non formale, hanno modalità e metodologie attuative profondamente dissimili da quelli informativi/comunicativi, pur attingendo a questi ultimi in differenti fasi del processo medesimo. L'educazione, inoltre, richiede tempi lunghi e spesso non quantificabili, il cui effetto non è facilmente valutabile. Va inoltre sottolineato che lo sviluppo di un progetto educativo spesso non ha né l'andamento né la conclusione inizialmente previsto, coinvolgendo sia la sfera delle conoscenze e dei saperi che quella effettiva/relazionale.

5.7.1 Obiettivi del Piano

L'azione prioritaria della nuova pianificazione deve essere quella di stabilire una reale sinergia tra tutti gli attori coinvolti (Regione, Province, Comuni, gestori del servizio di raccolta e smaltimento, aziende ed imprese, scuole, popolazione, esercizi pubblici e commerciali, associazioni, media, professionisti, etc.), curando l'intesa tra chi propone il servizio e chi ne usufruisce favorendone l'adesione e l'apprendimento di atteggiamenti e comportamenti coerenti.
In relazione agli aspetti informativi, comunicativi ed educativi il nuovo Piano è chiamato a perseguire i seguenti obiettivi:

- sviluppare progetti volti a favorire la consapevolezza ambientale;
- creare interesse e motivazione nel perseguire un obiettivo condiviso di riduzione dei rifiuti;
- attivare comportamenti responsabili, consapevoli in ogni ambito sociale che portino effettiva partecipazione;
- coinvolgere le persone in processi reali e azioni concrete coerenti con i sistemi di raccolta, recupero e smaltimento previsti dal Piano;
- raggiungere tutte le persone di ogni età nei loro differenti contesti di vita, in modo diversificato e unitario;
- fornire risposte adeguate a precisi bisogni;
- informare e/o sensibilizzare su "comportamenti sostenibili" per ridurre gli sprechi, in particolare per ridurre la produzione dei rifiuti e contenere i consumi in tutti i settori (energetico, idrico, etc.);
- rendere trasparente e facilmente accessibili le informazioni sul servizio pubblico di gestione dei rifiuti;
- i. promuovere azioni integrate e coordinate su tutto il territorio regionale, sia per le politiche che per le azioni.

5.7.2 Informazione

Il raggiungimento degli obiettivi del nuovo Piano non può fare a meno dei seguenti strumenti informativi che si ritengono prioritari e che, necessariamente, dovranno essere unici e coerenti su tutto il territorio regionale:

- logo e immagine coordinata;
- personaggio, testimonial delle campagne;
- slogan;
- locandine, manifesti, pieghevoli, fumetti;
- adesivi;
- giornali, riviste, volantini;
- newsletter;
- call center, numero verde;
- sito internet dedicato.

Tutti gli strumenti elencati dovranno mantenere la coerenza tra messaggio ed il supporto e differenziarsi per:

- utenza (strumenti specifici per singole categorie);
- linguaggi (per raggiungere efficacemente diversi target di utenze, dai bambini agli anziani);
- lingue (italiano, lingue minoritarie, inglese, etc.), in modo da raggiungere le minoranze, i cittadini stranieri, i turisti e i lavoratori stranieri.

Di seguito si riportano alcune proposte attuative:

- realizzare una campagna informativa coordinata con un logo o un personaggio - testimonial comune e facilmente riconoscibile. L'immagine coordinata è un segno catalizzatore che richiama l'unitarietà del nuovo piano e, allo stesso tempo, consente di collegare ogni singola iniziativa al programma degli interventi. Se pensato per i bambini potrà coinvolgere in modo efficace anche gli adulti, difficilmente avviene il contrario. Tutti i materiali informativi, educativi e didattici dovranno riportare il logo, lo slogan e la linea grafica prescelti;
- l'efficacia di una campagna informativa coordinata richiede l'istituzione di un tavolo di concertazione regionale promosso dall'Amministrazione Regionale con il contributo degli altri Enti Pubblici Territoriali che hanno competenza nel settore dei Rifiuti urbani, nonché degli Enti gestori del servizio di raccolta e di smaltimento, al fine di migliorare e concordare gli interventi, tenendo conto sia degli aspetti di unicità dei messaggi che di specificità e peculiarità locali. Risulterebbe efficace, anche per migliorare l'efficienza, l'individuazione di una struttura regionale che svolga le funzioni di coordinamento, il cui compito prioritario sarebbe quello di facilitare il confronto tra i diversi enti coinvolti, al fine di trovare risposte condivise ai problemi, e, successivamente, favorire la diffusione delle informazioni;
- accompagnare l'applicazione del Piano con newsletter, giornali, volantini, comunicati stampa, comunicazioni di varia natura che diano conto dell'andamento del progetto, dei progressi e dei successi;
- attivare un call center che risponda ad un numero verde. Le informazioni, le risposte, i chiarimenti dovranno basarsi sulle indicazioni frutto della concertazione regionale sopra richiamata;

5.7.3 Comunicazione

Gli strumenti comunicativi di seguito indicati, sono ritenuti prioritari per il raggiungimento degli obiettivi del Presente Piano e rappresentano ciò che a scala nazionale ed internazionale facilita la diffusione dei messaggi e degli obiettivi stabiliti.

- forum;
- incontri pubblici;
- convegni, seminari, workshop;
- campagne;
- stand mobili, mostre;
- sportelli;
- video, spot, radio, web;
- pullman attrezzati (anche con laboratori didattici, giochi…);
- spettacoli teatrali;
- cinema.

Tutti gli strumenti elencati dovranno mantenere la coerenza tra messaggio ed il supporto e differenziarsi per:

- utenza (strumenti specifici per singole categorie);
- linguaggi (per raggiungere efficacemente diversi target di utenze, dai bambini agli anziani);
- lingue (italiano, lingue minoritarie, inglese, etc.), in modo da raggiungere le minoranze, i
- cittadini stranieri, i turisti e i lavoratori stranieri.

La comunicazione deve creare un contatto diretto con la popolazione, al fine di analizzare, scambiare pareri, confrontarsi, fornire chiarimenti e spiegazioni sulla situazione attuale o di partenza, sugli obiettivi, sulle modalità di intervento possibili, sulle scelte fatte e sulle motivazioni delle stesse.
Questi obiettivi possono ottenersi mediante l'aperture di un forum o attraverso momenti collettivi d'incontro organizzati a discrezione delle amministrazioni locali su esigenze particolari.
Tra le possibili iniziative si evidenziano:

- campagne sulla riduzione dei rifiuti per promuovere uno stile di vita attento agli sprechi. Un importante contributo al problema rifiuti può essere dato anche moderando i comportamenti che li generano e quindi adottando comportamenti sostenibili e operando "acquisti critici e responsabili" anche intervenendo sul sistema distributivo;
- campagne di promozione di "comportamenti frugali", contro l'usa e getta;
- campagne per gli "acquisti consapevoli" (promozione di prodotti alla spina);
- campagne per l'utilizzo di borse biodegradabili o riutilizzabili;
- campagne di promozione di catering biodegradabile (piatti e stoviglie);
- campagne sul compostaggio domestico; etc.;
- campagne a sostegno delle variazioni dei molteplici sistemi di raccolta esistenti verso il nuovo sistema promosso dal Piano.

Come detto il cittadino-utente è a pieno titolo protagonista attivo del sistema di gestione dei rifiuti, andando a incidere profondamente sulla bontà del risultato finale, diventando in alcuni casi limite, attore nel successo o nell'insuccesso del sistema di raccolta. In quest'ottica l'azione comunicativa sulla raccolta differenziata deve essere funzionale al sistema di raccolta medesimo, deve cioè far capire agli utenti l'utilità o la necessità di alcune scelte, indirizzandoli ad un corretto impiego dei servizi che vengono offerti.

Nel caso della comunicazione rivolta agli Enti Pubblici, le iniziative possono essere divise in due grandi categorie:

– scambi di esperienze tra Pubbliche Amministrazioni, allo scopo di promuovere scelte e progetti virtuosi;
– buone pratiche all'interno degli Enti, ossia campagne rivolte al personale interno all'Ente, che si fa per primo promotore di comportamenti ambientalmente sostenibili ancor prima di proporli alla cittadinanza.

Tra gli scambi di esperienze si segnalano i convegni locali, prima dell'inizio o dopo la conclusione di esperienze significative nell'ambito della gestione dei rifiuti, da vedere principalmente come occasione di crescita territoriale globale e affinamento dei rapporti tra le Amministrazioni al fine di collaborare per favorire la circolazione di esperienze positive.

Come "buone pratiche" all'interno degli Enti Pubblici si includono:

– corsi sulla gestione dei rifiuti per il personale interno; organizzazione della raccolta differenziata in tutti gli uffici pubblici;
– avvio di esperienze GPP (Green Public Procurement) per promuover gli acquisti pubblici verdi, il risparmio energetico, etc.
– campagne di sensibilizzazione e responsabilità civica.

In questo senso, la percezione diffusa della cittadinanza è che esista un forte legame tra la corretta gestione del ciclo dei rifiuti e la pulizia e l'ordine della città: nel gesto di fare la raccolta differenziata c'è un'alta componente di responsabilità civile, di senso del decoro urbano. In tale ottica le campagne di vivibilità urbana si inseriscono nell'ambito della gestione dei rifiuti. Questo tipo di campagna punta alla sensibilizzazione generale e non deve informare su un argomento specifico relativo alla raccolta dei rifiuti, per questo si presta particolarmente a essere condivisa a livello territoriale da più Comuni, ottimizzando le forze organizzative ed economiche e attivando una campagna di grande visibilità.

Nel caso in cui invece la campagna venga realizzata in ambiti comunali, risulta utile pensare a interventi coordinati graficamente e per contenuti sui giornali locali, presso le scuole, in depliant distribuiti nei luoghi pubblici più frequentati.

Tra gli argomenti: divieto di abbandono dei rifiuti, utilizzo dei cestini getta - carte, divieto di abbandono delle deiezioni canine.

Risulta comunque importante:

– ideare campagne di comunicazione rispetto alle scelte relative alle tecnologie per il trattamento dei rifiuti indicate dal Piano.
– creare un canale di comunicazione con la comunità locale per raccogliere il feedback relativo all'efficacia delle azioni intraprese, proposte di modifica, considerazioni sulla qualità del servizio e sui suoi costi in un contesto di equilibrio tra diritti e doveri del cittadino-consumatore.
– promuovere e divulgare l'andamento del NPRRU, i progressi e i successi con strutture mobili e itineranti da allestire nei luoghi nevralgici in occasione di manifestazioni pubbliche, mercati, fiere, feste patronali o altre iniziative di richiamo sociale che interessano le intere collettività locali o anche singoli quartieri. L'assistenza informativa al pubblico dei visitatori con la distribuzione di materiale divulgativo e promozionale dovrà essere svolta da personale appositamente formato.
– prevedere degli sportelli aperti al pubblico nei Comuni (presso gli uffici comunali, le scuole, i centri di raccolta) dove poter reperire tutti i materiali informativi (locandine, manifesti, pieghevoli, fumetti, adesivi).

5.7.4 Educazione

L'educazione va vista nella prospettiva di un processo continuo e permanente, non riguardante soltanto il sistema scolastico. Va considerata l'esistenza di più educazioni:

- quella *formale* degli istituti di formazione e di istruzione;
- quella *non formale*, realizzata nel luogo di lavoro o nel quadro di attività di organizzazioni o gruppi della società civile, nelle associazioni etc.;
- quella *informale*, cui corrisponde un apprendimento non intenzionale come pubblicità, musica, spettacoli, etc..

L'azione educativa non si rivolge esclusivamente al mondo della scuola ma coinvolge le comunità.
Gli strumenti educativi che si ritengono maggiormente idonei per il raggiungimento degli specifici obiettivi individuati dalla nuova pianificazione sono:

- progetti di educazione ambientale orientata alla sostenibilità;
- costituzione di reti educative locali;
- partenariati e alleanze educative;
- formazione e aggiornamento;
- concorsi, premi e bandi.

Data la natura dell'educazione che richiede tempi lunghi e spesso non quantificabili, il cui effetto non è facilmente valutabile, è necessario progettare percorsi educativi e non interventi puntuali, sporadici o troppo circoscritti, che rischiano di incidere in modo superficiale sul processo educativo complessivo della popolazione.
L'efficacia dell'azione educativa si ottiene solo se l'intero contesto si muove con coerenza di idee e comportamenti. Obiettivo del Piano dovrebbe essere quello di costruire reti educative locali, sistemi integrati capaci di elaborare, proporre e attuare in modo unitario, nella diversità e nel rispetto delle varie competenze, un'azione comune.
In tale ottica è importante:

- creare dei Tavoli di lavoro e di confronto tra i diversi soggetti che si occupano di educazione per progettare e realizzare progetti e azioni di comunità che coinvolgono associazioni, volontariato, imprese, privato sociale in diversi contesti relazionali e suscitare alleanze educative.
- progettare percorsi di formazione e aggiornamento rivolti a diverse categorie: insegnanti, educatori, operatori del settore, amministratori, etc. sulle tematiche ambientali e sulle modalità di gestione dei rifiuti previste dal nuovo piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, cercando di porre particolare attenzione ai processi a cui sono sottoposti i rifiuti dopo la raccolta. È importante occuparsi dell'analisi dell'intero ciclo di vita dei prodotto.
- introdurre la formazione ambientale nei corsi di apprendistato per agricoltura, commercio, industria e artigianato.
- proporre alle scuole concorsi, premi e bandi per stimolare l'attività pratica, il fare per trovare soluzioni creative ed innovative.
- affidare alle scuole di ogni ordine e grado la creazione di messaggi, spot da utilizzare nelle campagne di divulgazione.
- supportare finanziariamente le iniziative scolastiche, sul tema, rivolte ai nuclei familiari con animazioni, laboratori, mostre ed altro.
- progettare e realizzare Kit didattici da mettere a disposizione delle scuole.
- creare banche dati e centri di documentazione delle esperienze didattiche, centri di consulenza e supporto progettuale a disposizione delle scuole.
- valorizzare e creare occasioni per riproporre spettacoli teatrali realizzati da scuole o altri soggetti.

- affidare ai Centri di Aggregazione Giovanile, con adeguata formazione, il compito di animare giornate tematiche nelle scuole dell'infanzia e primarie. Il coinvolgimento degli adolescenti nell'animazione dei più piccoli sta dando nella scuola risultati notevoli. In fondo ripropone l'incontro tra generazioni che era un tempo caratteristica delle nostre comunità prima che la scuola e i modi di vita separassero i ragazzi per età.
- promuovere iniziative finalizzate alla dimostrazione e sperimentazione delle potenzialità di minimizzazione della formazione dei rifiuti nel circuito del consumo.
- promuovere iniziative finalizzate alla dimostrazione e sperimentazione di metodologie innovative di recupero e valorizzazione dei rifiuti.

In ogni contesto e per tutte le fasce d'età l'azione educativa deve prevedere sia la dimensione cognitiva che quella affettiva, coinvolgendo anche l'espressività, il fare, la creatività attraverso interventi ed esperienze opportunamente diversificati: da esperienze laboratoriali e territoriali nella scuola primaria a precisi percorsi culturali ed attività di ricerca nelle scuole secondarie superiori, con il coinvolgimento degli studenti in attività di ricerca nel territorio (studi d'ambiente, sondaggi, monitoraggi, sperimentazione di metodiche etc.).

5.7.5 Conclusioni

Gli aspetti informativi, comunicativi ed educativi costituiscono una parte fondamentale del nuovo piano, sia per la sua fase di decollo, sia per la sua affermazione.
Nei processi di sostenibilità, il coinvolgimento della popolazione, a tutti i livelli, in ogni fascia di età e nei diversi contesti (istituzionali, economici e sociali), risulta essere indispensabile.
Gli strumenti della concertazione e, più in generale della partecipazione, costituiscono oggi un passaggio obbligato per costruire consapevolezza, assunzione di responsabilità diffuse, condivisione di obiettivi e strategie e, più in generale, rappresentano una forma di democrazia partecipata che consente il mutamento degli stili di vita ed il loro radicamento sociale.
Risulta importante individuare la specificità dei differenti ambiti territoriali in quanto il territorio è strategico per la definizione di piattaforme locali d'intervento che sappiano riconoscere i bisogni reali, fornendo risposte adeguate e mettendo in sinergia le varie proposte, anche per evitare inutili ripetizioni e sovrapposizioni.
I differenti livelli di sensibilità, i comportamenti e gli stili di vita, i risultati ottenuti da una comunità o dall'altra, dovranno essere i punti di partenza per differenziare i temi e i contenuti di un programma di comunicazione e di formazione rivolto al territorio.
Va inoltre sottolineato che il nuovo piano s'inserisce in una situazione in forte divenire dove gli aspetti comunicativi, informativi ed educativi fanno registrare modalità ed iniziative differenti e talora scoordinate in ambito regionale. Questo è imputabile anche alla presenza di numerosi gestori che agiscono sul territorio regionale che inevitabilmente determinano processi informativi, comunicativi ed educativi diversificati.
In questo senso risulta importante una struttura di raccordo istituzionale che agisca da coordinatore dei processi, nonché da interfaccia con le numerose realtà territoriali coinvolte.
La struttura di coordinamento è individuata nel Laboratorio regionale di educazione ambientale (LaREA) dell'ARPA al quale viene demandata l'attuazione delle azioni previste dal Piano.

Capitolo 6

Tecnologie di trattamento dei rifiuti

Capitolo 6 – Tecnologie di trattamento dei rifiuti

6.1 Analisi delle tecnologie di trattamento dei rifiuti

In questo capitolo si riporta una breve sintesi delle tecnologie di trattamento dei rifiuti attualmente disponibili e le relative caratteristiche impiantistiche.
La prima tipologia impiantistica trattata è quella relativa agli impianti di trattamento biologico al cui interno possiamo annoverare gli impianti di biostabilizzazione, di bioessiccazione, di digestione anaerobica e di compostaggio.
In merito agli impianti di compostaggio è stata evidenziata la necessità di migliorare la qualità del compost prodotto al fine di poterlo effettivamente usare come fertilizzante organico in agricoltura. A tal fine il Piano propone di attivare, come già attuato in altre regioni, degli accordi tra Gestori, Consorzio Italiano Compostatori, Autorità d'Ambito e Regione, al fine di ottimizzare il ciclo produttivo e pervenire al rilascio di un Marchio di Qualità.
Nell'ambito della tipologia impiantistica relativa agli impianti di trattamento chimico-fisico è stato ampiamente sviluppata la problematica della produzione e dell'utilizzo del CDR, combustibile derivato dai rifiuti, in impianti industriali quali i cementifici.
Una parte importante del capitolo è stata ritagliata per gli impianti di valorizzazione energetica dei rifiuti per i quali si ritiene indispensabile il loro adeguamento sia agli obiettivi fissati dalla direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008 in termini di efficienza del recupero energetico che ad una sempre più drastica riduzione delle emissioni in atmosfera, sia in termini quantitativi che qualitativi.
Particolare attenzione è stata rivolta anche alle attività di recupero delle scorie e delle ceneri prodotte dagli impianti di valorizzazione energetica da rifiuti.
In alternativa agli impianti di combustione diretta sono state anche analizzate le tecnologie della gassificazione e della pirolisi e sono stati riportati alcuni esempi di impianti attualmente esistenti e funzionanti nel mondo.
L'aspetto dello smaltimento finale dei rifiuti in discarica è stato analizzato nel capitolo 5.4.
Dall'analisi è emerso che le discariche attualmente presenti sul territorio, anche se realizzate seguendo i criteri tecnologici imposti dalla normativa vigente in materia, rimangono aree potenzialmente a rischio se non si pongono in atto interventi mirati a ridurre l'impatto ambientale finale dell'opera al disotto del limite di accettabilità.
Per la riduzione dell'impatto ambientale delle discariche è stato anche analizzata la possibilità del loro recupero mediante operazioni di landfill mining.
Nell'ultimo paragrafo sono stati analizzati i dati della produzione di energia elettrica in Italia nell'anno 2008. Dai rapporti statistici della Terna risulta che la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, tra cui troviamo annoverati anche i rifiuti urbani, le biomasse ed il biogas diversamente prodotto, è in continua crescita.
Sulla base di questi scenari nonché della gerarchia del rifiuto imposta dal Testo Unico Ambientale, il Piano ipotizza ed auspica un sempre crescente recupero energetico dai rifiuti.

6.1.1 Impianti di trattamento meccanico biologico

Il trattamento meccanico biologico (TMB) consta di due fasi ben differenziate:

– il trattamento meccanico (pre e/o post trattamento del rifiuto): il rifiuto viene vagliato per separare le diverse frazioni merceologiche e/o condizionato per raggiungere gli obiettivi processistici o le performances di prodotto;

– il trattamento biologico : processo biologico volto a conseguire la mineralizzazione delle componenti organiche maggiormente degradabili (stabilizzazione) e la igienizzazione per pastorizzazione del prodotto.

Con il trattamento biologico, cioè, si vuole:

a. raggiungere la stabilizzazione della sostanza organica (ossia la perdita di fermentescibilità) mediante la mineralizzazione delle componenti organiche più facilmente degradabili, con produzione finale di acqua ed anidride carbonica e loro allontanamento dal sistema biochimico;

b. conseguire la igienizzazione della massa; debellando i fitopatogeni presenti nei residui vegetali, nonché i patogeni umani veicolati presenti nei materiali di scarto (es.: fanghi civili);

c. ridurre il volume e la massa dei materiali trattati.

I processi di trattamento meccanico biologico sono:

– trattamento di biostabilizzazione;

– trattamento di bioessiccazione;

– trattamento di digestione anaerobica;

– trattamento di compostaggio.

Biostabilizzazione

La biostabilizzazione, noto anche come MBE (Mechanical Biological end Composting), è attualmente tra i più diffusi trattamenti meccanico-biologici diffusi in Europa ed in particolare in Germania.

L'obiettivo del sistema MBE è ottenere, in seguito alla biossidazione della sostanza organica putrescibile presente nella massa di rifiuti tal quali, un prodotto stabile da un punto di vista biologico (biostabilizzato o "compost grigio") tale da potersi ritenere "inerte".

La stabilità biologica viene raggiunta attraverso un trattamento a "differenziazione di flussi", in cui si individuano tre tappe distinte:

– *pre-trattamento meccanico*: volto a separare la cosiddetta frazione "secca" (sovvallo) dalla frazione umida (sottovaglio) che concentra in sé il materiale organico;

– *stabilizzazione della frazione umida*: in seguito a processi ossidativi da parte di microrganismi, mediante il periodico rivoltamento, aerazione e bagnatura della massa, allo scopo di ottenere un prodotto il più possibile stabile da un punto di vista biologico;

– eventuale *post-trattamento meccanico*: per la raffinazione del materiale da destinare all'attività di ripristino ambientale o alla copertura giornaliera di discariche.

In figura 6.1 è descritto il processo di biostabilizzazione ed i relativi bilanci di massa.

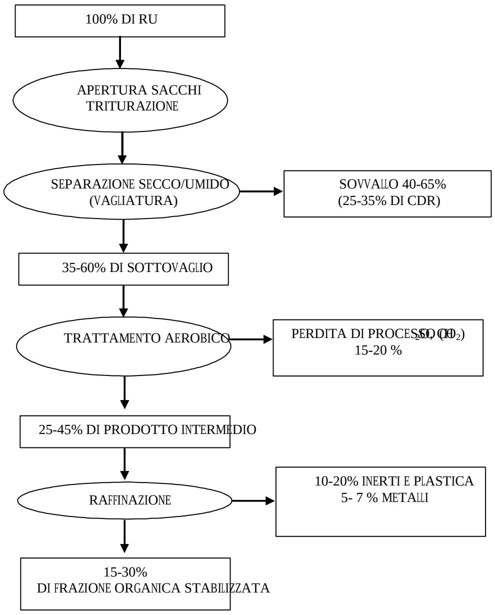


Figura 6.1 - Biostabilizzazione (MBE): schema di processo e bilancio di massa con metodo a separazione di flusso- Fonte Linee guida IPPC

Un'alternativa al trattamento a "separazione di flussi" è data da quello a "flusso unico", dove tutto il rifiuto in ingresso all'impianto subisce un trattamento biologico, mentre il trattamento meccanico si limita ad una semplice frantumazione del rifiuto

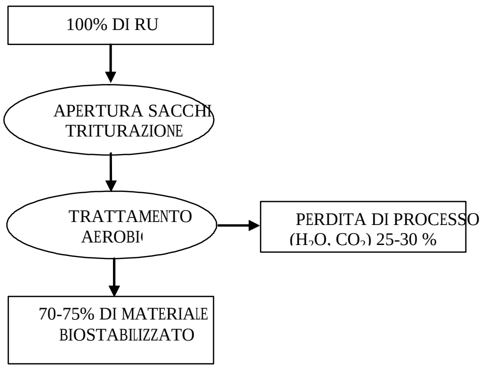


Figura 6.2 - Biostabilizzazione (MBE): schema di processo e bilancio di massa con metodo a flusso unico - Fonte Linee guida IPPC

<u>Bioessiccazione</u>

Il processo di bioessiccamento ha lo scopo primario di ridurre l'umidità del rifiuto a seguito di una fase di biossidazione della sostanza organica.

Questo processo ha due obiettivi fondamentali:

- assicurare la stabilità biologica dei rifiuti per lo stoccaggio a lungo termine, in modo tale da ridurre od eventualmente annullare emissioni maleodoranti di gas e polveri, ed igienizzare il rifiuto;
- produrre un buon substrato per la termoutilizzazione (elevato potere calorifico).

Il carbonio contenuto nei rifiuti rappresenta il potenziale energetico; è quindi auspicabile ridurre al massimo la decomposizione della sostanza organica al fine di mantenere elevato il potere calorifico. La stabilizzazione del

rifiuto avviene tramite la riduzione del contenuto percentuale di umidità fino a valori del 7-15 % (in funzione dell'umidità iniziale); in tali condizioni ogni attività biologica è soppressa e non si ha degradazione.
Il bioessiccamento viene raggiunto attraverso due stadi principali:

a. triturazione meccanica blanda del rifiuto tal quale, per aumentarne la superficie di evaporazione e di scambio della massa, ottenendo così un'accelerazione dei processi di bioessiccamento;

b. trattamento biologico della matrice precedentemente triturata. Questo stadio avviene a mezzo di aerazione forzata della biomassa, sfruttando il calore sviluppato dalle reazioni biologiche aerobiche. Il prodotto finale bioessiccato, ottenuta a seguito di una fase di raffinazione, dotato di buon potere calorifico, può essere utilizzato, come combustibile (CDR) in impianti di termoutilizzazione, dove si sfrutta il calore prodotto dalla combustione per il riscaldamento delle abitazioni o lo si converte in altre forme di energia.

Lo schema seguente mostra il processo di bioessiccazione con i relativi bilanci di massa.

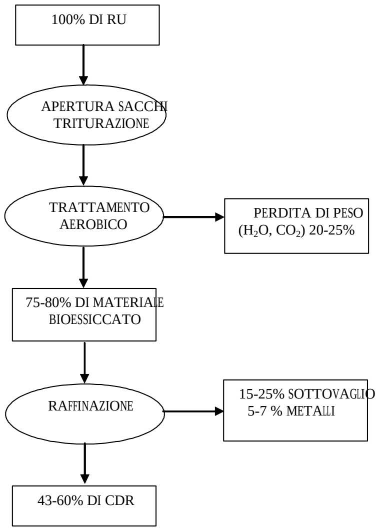


Figura 6.3: Bioessiccazione (MBS): schema di processo e bilancio di massa - Fonte Linee guida IPPC

La digestione anaerobica

Con il termine digestione anaerobica si intende il processo biologico di stabilizzazione (riduzione del contenuto di carbonio o C/N) di un substrato organico putrescibile condotto in uno o più reattori controllati in assenza di ossigeno attraverso idrolisi, metanogenesi e acidogenesi.
Lo scopo del processo è quello di ottenere una stabilizzazione del rifiuto, intesa come riduzione almeno del 50% della frazione volatile, con conseguente riduzione del rapporto C/N e contemporaneamente un recupero energetico del biogas prodotto.
I diversi processi a fase unica di digestione anaerobica della frazione organica dei rifiuti vengono distinti in base al tenore di solidi che caratterizza il rifiuto trattato.

Digestione wet

Questo processo è stato il primo ad essere utilizzato nel trattamento della frazione organica dei rifiuti urbani dal momento che sfruttava le conoscenze acquisite in decenni di attività nel processo di digestione anaerobica dei fanghi di supero negli impianti di trattamento acque reflue. Nei processi di tipo wet il rifiuto di partenza viene opportunamente trattato e diluito al fine di raggiungere un tenore in solidi totali inferiore al 10%, attraverso il ricorso a diluizione con acqua così da poter poi utilizzare un classico reattore completamente miscelato del tipo applicato nella stabilizzazione dei fanghi biologici negli impianti di

depurazione. In generale, il processo prevede, dopo la fase di pre-trattamento del rifiuto, finalizzata alla rimozione di plastiche ed inerti e di corpi grossolani che potrebbero danneggiare gli organi meccanici del reattore, uno stadio di miscelazione in cui si ottiene una miscela con caratteristiche omogenee e un opportuno contenuto in solidi. La diluizione può avvenire tramite aggiunta di acqua di rete o dal parziale ricircolo dell'effluente del reattore.

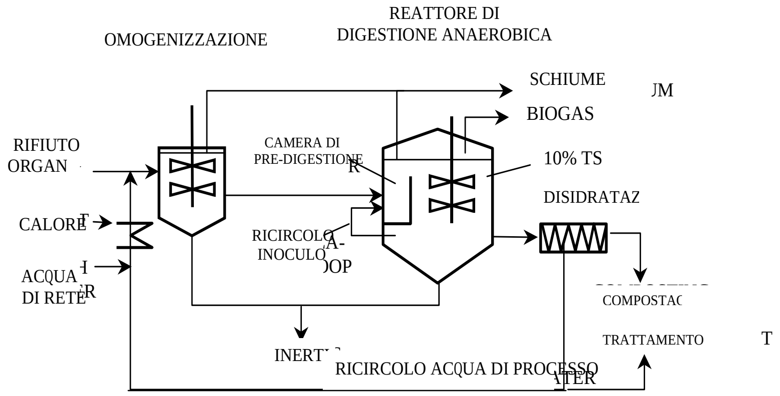


Figura 6.4 - Schema di processo wet a fase singola Fonte: Linee guida IPPC

I tipici vantaggi e svantaggi dei processi di digestione ad umido, evidenziati in anni di applicazione, sia dal punto di vista tecnologico, biologico che economico/ambientale, sono riportati in tabella 6.1.

Criterio	Vantaggi	Svantaggi
Tecnologico	Buona conoscenza ed esperienza nel campo del processo; Applicabilità in co-digestione con rifiuti liquidi ad alto contenuto in sostanza organica.	- Corto-circuitazione idraulica; - Fasi separate di materiale galleggiante e pesante; - Abrasione delle parti meccaniche dovuta alla presenza di sabbie ed inerti; - Pre-trattamenti di preparazione del rifiuto complessi;
Biologico	Diluizione dei picchi di concentrazione di substrato e/o sostanze tossiche influenti il reattore	- Forte sensibilità ad eventuali shock per la presenza di sostanze inibitorie e carichi organici variabili che entrano in contatto intimo con la biomassa; - Perdita di sostanza volatile biodegradabile nel corso dei pre-trattamenti;
Economico ed ambientale	Spese ridotte per i sistemi di pompaggio e miscelazione, ampiamente diffusi sul mercato.	- Elevati costi di investimento a causa degli equipaggiamenti utilizzati per i: - pre-trattamenti - volumi dei reattori; - produzione di elevate quantità di acque di processo.

Tabella 6.1 - Vantaggi e svantaggi del processo wet

Digestione semi - dry

Nella digestione semi-dry il contenuto di sostanza solida che caratterizza il rifiuto trattato si pone nell'intervallo intermedio rispetto ai processi wet e dry; opera, infatti, con rifiuti con un contenuto in solidi del 10-20%.

Il rifiuto organico proveniente da raccolta differenziata presenta caratteristiche che sono generalmente ottimali per l'applicazione diretta del processo, ricorrendo solamente a semplici pre-trattamenti di pulizia del rifiuto con eliminazione del materiale ferroso e di quello inerte grossolano seguito da triturazione e miscelazione.

Operando, invece, con rifiuti organici derivanti da raccolta indifferenziata con un elevato contenuto di sostanza solida, e derivanti dalla separazione meccanica dei rifiuti urbani indifferenziati, è necessario

procedere ad un pre-trattamento di pulizia del rifiuto piuttosto spinto e poi ad una diluizione del rifiuto con acqua, che potrà essere, di volta in volta, acqua di processo riciclata, o acqua fresca.
Nel caso in cui un impianto tratti rifiuto indifferenziato sarà necessaria, ovviamente, una filiera di pre-trattamento per la separazione della frazione organica da inviare ai digestori anaerobici.
Lo schema di pre-trattamento prevede diversi passaggi e può essere anche complesso. Ciò comporta, inevitabilmente, la perdita di parte del materiale organico biodegradabile, che può arrivare al 15-25% in termini di sostanza volatile.

Criterio	Vantaggi	Svantaggi
Tecnologico	- Semplicità dei sistemi di pompaggio e miscelazione; - possibilità di trattare il rifiuto da raccolta differenziata senza particolari pre-trattamenti.	- Accumulo di materiali inerti sul fondo del reattore e necessità di scaricarli; - abrasione delle parti meccaniche; - pre-trattamenti complessi per RSU indifferenziato;
Biologico	- Diluizione dei picchi di concentrazione di substrato o sostanze tossiche;	- Sensibilità ad eventuali shock per la presenza di sostanze inibitorie e carichi organici; - perdita di sostanza volatile biodegradabile nel corso dei pre-trattamenti del rifiuto indifferenziato;
Economico ed ambientale	- Spese ridotte per sistemi di pompaggio e miscelazione.	- Elevati costi di investimento a causa degli equipaggiamenti utilizzati per i pre-trattamenti e per i volumi dei reattori; - produzione di elevate quantità di acque di processo.

Tabella 6.2 -: Vantaggi e svantaggi del processo semi dry

Processo dry
Nel corso degli anni ottanta varie sperimentazioni dimostrarono come, oltre ai processi ed alle tecnologie di tipo wet e semi-dry, fosse possibile ricorrere a processi in cui il rifiuto organico veniva trattato nella sua forma originale, senza bisogno di diluizioni. Quindi, nell'ultimo decennio si è osservata la crescita del sistema dry, e le nuove realizzazioni sono oggi equamente ripartite tra queste due tecnologie, con prevalente crescita del processo dry.
Nei processi dry il tenore in solidi del rifiuto alimentato al digestore è generalmente nell'intervallo 25-40%, pertanto, solamente particolari rifiuti con elevato tenore di solidi (>50%) necessitano di essere diluiti con acqua per poter essere convenientemente trattati.
Ciò non comporta significative variazioni dal punto di vista biochimico e microbiologico nel processo anaerobico, ma determina la necessità di una completa revisione dei metodi di trattamento per quanto concerne la tecnologia dei reattori.
Questi sistemi sono in grado di operare con flussi di materiale molto concentrati e resistono ai possibili problemi causati da sassi, vetro o legno che non causano inceppamenti o danni. L'unico pre-trattamento richiesto è una preliminare vagliatura al fine di rimuovere il materiale con dimensioni superiori ai 40 mm.
Le principali tecnologie presenti sul mercato ed i processi adottati per questo tipo di rifiuti si differenziano essenzialmente per la fluidodinamica del reattore utilizzato.

Criterio	Vantaggi	Svantaggi
Tecnologico	- Nessun bisogno di miscelatori interni al reattore; - robustezza e resistenza ad inerti pesanti e plastiche; - nessuna corto circuitazione idraulica.	Rifiuti con basso tenore in sostanza solida (< 20%TS) non possono essere trattati da soli;
Biologico	- Bassa perdita di sostanza organica biodegradabile nei pre-trattamenti; - elevati OLR applicabili; - resistenza a picchi di concentrazione di substrato o sostanze tossiche.	Minima possibilità di diluire sostanze inibitorie e carichi organici eccessivi con acqua fresca;
Economico ed ambientale	- Pre-trattamenti minimi e più economici; - ridotti volumi dei reattori; Ridotto utilizzo di acqua fresca; Minime richieste di riscaldamento del reattore.	Elevati costi di investimento a causa egli equipaggiamenti utilizzati per il trattamento.

Tabella 6.3. Vantaggi e svantaggi dei processi dry

Compostaggio

I rifiuti urbani contengono un'elevata percentuale di frazione organica fermentescibile, derivante essenzialmente dagli scarti di cucina. Questa frazione, così come altre matrici organiche e biomasse di risulta, se raccolta tramite sistemi di raccolta differenziata spinta che ne garantiscano la purezza, può essere avviata al compostaggio per la trasformazione in ammendante di qualità.

Il compostaggio di qualità, così come la biostabilizzazione, consente di sottrarre le frazioni putrescibili ai tradizionali flussi di smaltimento (discarica ed inceneritori) portando a compimento un sistema di gestione dei rifiuti ambientalmente compatibile, oltre che economicamente e logisticamente conveniente.

Il compostaggio è un processo aerobico di decomposizione biologica delle frazioni fermentescibili che avvengono in condizioni controllate, al fine di ottenere un prodotto biologicamente stabile.

In un processo di compostaggio controllato è importante creare e mantenere le condizioni ambientali capaci di favorire e accelerare le attività microbiche.

Questo stato di *optimum* per i microrganismi dipende dall'interazione combinata di diversi fattori, che devono essere considerati con attenzione se si vuole gestire il processo di compostaggio con la massima efficienza.

I principali sono:

- la temperatura;
- la presenza di ossigeno;
- la porosità del substrato;
- l'umidità del materiale;
- il rapporto C/N e la disponibilità dei nutrienti;
- il pH.

Il controllo dell'andamento di questi indici è molto importante soprattutto nelle prime fasi del processo, ovvero quando il materiale è più attivo e subisce le principali trasformazioni.

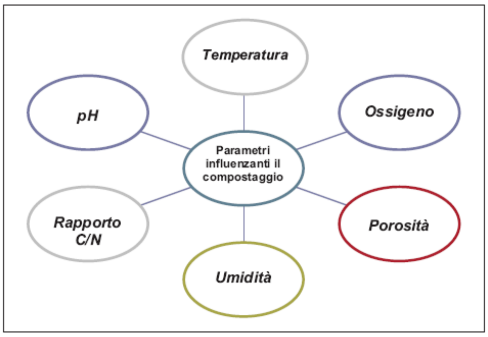


Figura 6.5 Parametri in grado di influenzare il processo di compostaggio

Temperatura

La temperatura è il parametro che dà informazioni sull'andamento del processo e sull'intensità delle reazioni. Attraverso la prima fase del processo di compostaggio (fase termofila), con l'innalzamento della temperatura si conseguono la riduzione dell'umidità dei materiali, l'igienizzazione del prodotto attraverso l'abbattimento della carica patogena presente nella matrice di origine e l'inattivazione dei semi delle erbe infestanti e dei parassiti delle piante.

Al fine di garantire l'igienizzazione ottimale del prodotto è indispensabile che la temperatura del processo di compostaggio sia superiore ai 55°C per almeno tre giorni

Eventuali eccessi di temperatura devono essere tenuti sotto controllo attraverso l'utilizzo di adeguate tecniche di aerazione che accelerano le perdite di calore, inducendo un conseguente raffreddamento delle masse.

Presenza di ossigeno

Il compostaggio è un processo aerobico e l'ossigeno è pertanto necessario ai microrganismi attivi.

La quantità di ossigeno richiesta è diversa a seconda delle fasi del processo.

Le maggiori richieste di ossigeno si hanno nella prima fase del processo quando la presenza di materiali prontamente degradabili favorisce la moltiplicazione e l'attività microbica con innalzamento della temperatura (tra i 40 °C e i 70 °C) e produzione di biossido di carbonio (CO_2).

Il livello di ossigeno all'interno della massa in biodegradazione deve mantenersi al di sopra del 10-12%; se cala al di sotto del 5% i microrganismi anaerobici prendono il sopravvento portando all'instaurarsi di processi di tipo putrefattivo.

Questi ultimi sono caratterizzati dall'accumulo di composti ridotti (quali acidi grassi volatili, idrogeno solforato, mercaptani, ecc.), distinti da un odore decisamente aggressivo e da elevata fitotossicità.

Per evitare questo, nei processi di compostaggio controllato si interviene con sistemi di movimentazione e/o aerazione forzata.

Porosità

La porosità totale del substrato è la misura degli spazi vuoti esistenti nella biomassa in fase di compostaggio e si determina calcolando il rapporto, espresso in percentuale, tra il volume occupato dagli spazi vuoti all'interno della biomassa e quello occupato dalla biomassa stessa.

L'aria si diffonde negli spazi vuoti in competizione con l'acqua e la disponibilità degli spazi vuoti è strettamente dipendente dalla dimensione delle particelle, dalla distribuzione granulometrica dei materiali e dalla continuità degli interstizi tra le particelle.

La porosità è correlata con le proprietà fisiche dei materiali sottoposti a compostaggio e condiziona il processo attraverso l'influenza sulla corretta e omogenea distribuzione dell'aria insufflata (particelle grandi e uniformi incrementano la porosità).

Umidità

L'acqua svolge un ruolo fondamentale per la sopravvivenza dei microrganismi in quanto rappresenta un alimento, un mezzo per la dissoluzione dell'ossigeno atmosferico e la diffusione dei principi nutritivi e un fattore importante per la termoregolazione del sistema.

Per questi motivi, i cumuli in compostaggio devono essere sufficientemente umidi da consentire un'adeguata attività microbica senza tuttavia impedire l'ossigenazione della massa.

Pertanto i valori di umidità devono essere compatibili con una condizione di aerobiosi (range ottimale tra il 50 e il 55%).

Rapporto C/N

I microrganismi attivi nel processo di compostaggio necessitano di carbonio come fonte energetica e di azoto per sintetizzare le proteine.

Il rapporto C/N è un indice di controllo dell'attività microbica nell'ambito del processo di compostaggio; un eccesso di carbonio provoca un rallentamento dell'attività microbica e quindi della decomposizione, mentre un eccesso di azoto comporta perdite per volatizzazione dell'ammoniaca, soprattutto con pH e temperatura elevati.

La miscelazione di residui verdi e lignocellulositici, ricchi di carbonio, con fanghi di depurazione, agro-alimentari o rifiuti organici provenienti dalla raccolta urbana differenziata (FORSU), a elevato contenuto di azoto, garantisce un buon equilibrio tra elementi e le condizioni per una corretta gestione del processo biologico.

Alla fine del processo un prodotto di buona qualità presenta valori del rapporto C/N compresi tra 10 e 20.

pH

Il processo di compostaggio si instaura su matrici a pH estremamente variabile, anche se i batteri preferiscono valori prossimi alla neutralità.

L'andamento del processo determina all'inizio valori di pH acidi con lo sviluppo di anidride carbonica e la formazione appunto di acidi organici, in seguito, con l'aerazione, il pH sale anche fino a valori compresi tra 8 e 9. Alla fine del processo il pH tende comunque a valori prossimi alla neutralità (7-7,5).

Di seguito si riportano i valori ottimali dei parametri di processo per gli impianti di compostaggio riportati nelle linee guida IPPC.

Parametri di processo	Compostaggio verde	Compostaggio di qualità	Compostaggio da rifiuti	Biostabilizzazione	Bioessiccazione
Temp. massime (°C)	70	70	70	70	70
Temp. minime (°C)	55 per almeno tre giorni	55 per almeno tre giorni	55 per almeno tre giorni	55 per almeno tre giorni	55 per almeno tre giorni
Umidità (% tal quale)	> 50%	> 50%	> 50%	> 50% (*)	n.s.
Ossigeno (%v/v)	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%
Densità app. (t m^{-3})	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7	< 0,7

Tabella 6.4 – Fase di biossidazione - Parametri di processo - *) per il trattamento di rifiuti tal quali, i valori di umidità ottimali possono assumere valori inferiori al 45%

Il processo di compostaggio di svolge in due fasi distinte;

– una fase di biossidazione, caratterizzata da intensi fenomeni degradativi a carico delle componenti a maggiore putrescibilità;

– una fase di maturazione, caratterizzata da ridotto fabbisogno di ossigeno e completamento della trasformazione in humus.

La fase di biossidazione, in relazione alle caratteristiche della miscela trattata, può avvenire in cumuli oppure in sistemi complessi (reattori, biocelle, biocontainer e biotunnel).
La fase di maturazione avviene sempre in cumulo e richiede un apporto di ossigeno inferiore rispetto alla fase di biossidazione, e quindi rivoltamenti meno frequenti.
Le matrici da avviare al compostaggio di qualità sono suddivisibili in tre grandi macrocategorie merceologiche:

– Frazione organica dei rifiuti urbani (FORSU)

E' la frazione organica domestica o umido di cucina, separata dal cittadino e raccolta con il sistema della raccolta differenziata.
Essa è caratterizzata da un'elevata putrescibilità (o reattività biologica), unitamente ad un elevato contenuto di umidità ed una bassa struttura.
Il sistema della raccolta differenziata della frazione organica dei rifiuti urbani (preferibilmente del tipo domiciliarizzato spinto) dovrà garantire nel tempo una elevata purezza del rifiuto umido inviato all'impianto di compostaggio al fine di ottenere un prodotto finale in uscita dall'impianto classificabile come compost di qualità, così come definito dall'articolo 183, comma 1, lettera u) del D.Lgs. 152/06 successivamente modificato dal D. Lgs. 04/08.

Art. 183.

Definizioni

1. Ai fini della parte quarta del presente decreto e fatte salve le ulteriori definizioni contenute nelle disposizioni speciali, si intende per:
-------omissis -----
u) compost di qualità: prodotto, ottenuto dal compostaggio di rifiuti organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti e le caratteristiche stabilite dall'allegato 2 del decreto legislativo n. 217 del 2006 e successive modifiche e integrazioni;

– Scarti verdi

E' la frazione (detta anche ligneo-cellulosica) complementare a quella organica, poiché presenta caratteristiche di bassa putrescibilità, ridotta umidità ed elevata capacità strutturante (struttura e sofficità). Deriva dalle attività di manutenzione delle superfici a verde sia pubbliche che private.

– Fanghi

I fanghi possono derivare da impianti di depurazione delle acque reflue civili (fognature) o da specifiche attività agro-industrialli. Questi materiali si presentano in genere con caratteristiche omogenee nel tempo: elevata umidità e contenuto di nutrienti, assenza di struttura. Per questo ben si prestano ad essere miscelati e trattati assieme agli scarti verdi che gli conferiscono porosità e struttura.
La qualità del compost finale nonché il buon andamento del processo dipendono dalle caratteristiche della miscela iniziale, sia in termini di umidità che di percentuali dei vari componenti.
Nell'ambito degli impianti di produzione di compost, un ruolo molto importante è rivestito dalla modalità e dalla frequenza dei controlli analitici sia del materiale in ingresso che di quello in uscita.
Per il campionamento ed i controlli analitici deve essere fatto riferimento ai metodi ufficiali, alle norme tecniche emanate dagli organi competenti e dagli Enti per la standardizzazione.
A tal fine, i gestori degli impianti di compostaggio presenti sul territorio regionale dovranno attivare un accordo con Regione, Autorità d'Ambito e Consorzio Italiano Compostatori al fine di definire un programma condiviso di certificazione volontaria del compost prodotto. Alla fine del percorso di certificazione, durante il quale il C.I.C. , mediante campionamenti e sopralluoghi presso l'impianto, verificherà lo stato di fatto dell'attività produttiva e raccoglierà dati ed informazioni sulla qualità del compost prodotto, verrà rilasciato il Marchio di Qualità del Prodotto.
Il percorso operativo del rilascio e del mantenimento del Marchio di Qualità del prodotto dovranno essere conformi a quanto previsto dal Regolamento del C.I.C. "Requisiti di qualità per l'applicazione del Marchio CIC all'Ammendante Compostato in Italia"
Un aspetto molto importante della certificazione dell'ammendante compostato messo in atto dal C.I.C. è l'introduzione della rintracciabilità delle matrici e della tracciabilità del compost.
Queste valutazioni, oltre a garantire la qualità finale del prodotto ottenuto, sono altresì fondamentali per la valutazione dell'efficienza impiantistica.

Parametri impiantistici

Come visto prima il processo di compostaggio prevede una prima fase di biossidazione rapida seguita da una fase di maturazione più lenta.
Le variabili che determinano l'adozione di un sistema di trattamento aerobico, piuttosto che un altro sono molteplici, pertanto non è possibile stabilire *a priori* quale filiera di trattamento biologico sia più confacente alle esigenze di un determinato contesto. Tuttavia, anche se l'obiettivo di una corretta stabilizzazione aerobica dei rifiuti organici può essere raggiunto attraverso strategie impiantistiche diverse, è opportuno tenere ben presenti i limiti associati alle specifiche soluzioni, evitando l'adozione di sistemi non appropriati di trattamento, sulla base della mera economicità dell'intervento.
Si riportano di seguito alcune tabelle estratte dalle linee guida inerenti i principali parametri impiantistici che devono essere valutati, in funzione delle matrici da compostare, per la realizzazione di un impianto di compostaggio.

Parametri impiantistici	Compostaggio verde	Compostaggio di qualità	Compostaggio da rifiuti	Biostabilizzazione	Bioessiccazione
recupero reflui	sì	sì	sì	sì	sì
irrorazione della massa)	sì	sì	sì	sì	sì
aerazione della massa	generalmente naturale	generalmente forzata	generalmente forzata	generalmente forzata	forzata
aerazione della biomassa nella fase di trasformazione	naturale	naturale/forzata	naturale/forzata	--	--
localizzazione	all'aperto	al chiuso	al chiuso	al chiuso	al chiuso
captazione e trattamento aria	no	sì	sì	sì	sì
igienizzazione	biomassa a 55°C per almeno 3 gg	biomassa a 55°C per almeno 3 gg	biomassa a 55°C per almeno 3 gg	biomassa a 55°C per almeno 3 gg	biomassa a 55°C per almeno 3 gg
strumentazione per controllo processo	sì	sì	sì	sì	sì

Tabella 6.5 – Fase di biossidazione - Parametri impantistici

Sistema	Vantaggi	Indicato per
chiuso	maggior efficacia dei presidi ambientali controllo delle condizioni di processo	matrici ad elevata putrescibilità
aperto	minori costi di costruzione e gestione	matrici a bassa putrescibilità
dinamico	rimescolamento della biomassa con riproduzione delle condizioni ottimali di porosità e truttura della matrice	matrici a bassa percentuale di strutturante(tendenti all'autocompattamento)
statico	ridotta e più graduale dissipazione dell'umidità; mantenimento dell'integrità dei miceti fungini coinvolti nella degradazione delle componenti lignocellulosiche	matrici con buon grado di strutturazione e non necessariamente umiche
ad aerazione naturale	economicità	matrici a bassa fermentescibilità ed a elevata porosità
ad aerazione forzata	aerazione ottimale della biomassa	matrici ad elevata fermentescibilità e scarsa porosità

Tabella 6.6 – Fase di biossidazione – Principali sistemi tecnologici adottabili

Nella fase di biossidazione accelerata le caratteristiche impiantistiche minime da garantire sono:

- mantenimento in depressione degli edifici preposti alla biossidazione (la depressione si intende garantita con un minimo di 3 ricambi/ora);
- invio al presidio ambientale dell'effluente gassoso;
- dotazione della strumentazione idonea al controllo dell'andamento del processo e comunque della temperatura, misurata e registrata con frequenza giornaliera;
- presenza di sistemi di raccolta dei reflui liquidi;

– utilizzo di un gruppo di continuità per la fornitura di energia elettrica per il funzionamento dei sistemi di monitoraggio e controllo.

Nella fase di maturazione è auspicabile l'adozione dei seguenti accorgimenti impiantistici

Parametri impiantistici	Compostaggio verde	Compostaggio di qualità	Compostaggio dei rifiuti
recupero reflui	sì	sì	sì
irrorazione della massa)	sì	sì	sì
aerazione della massa	naturale	naturale/forzata	naturale/forzata
struttura al chiuso	no	eventuale	eventuale
captazione e trattamento aria	no	facoltativa	facoltativa
Strumentazione per controllo processo	sì	sì	sì

Tabella 6.7 – Fase di maturazione – Principali parametri impiantistici

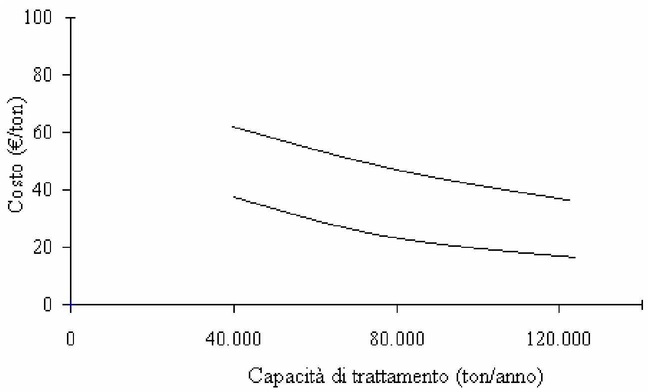
e si deve prevedere:

– il dimensionamento della sezione in modo da garantire, congiuntamente alla fase di biossidazione accelerata, un tempo totale di processo pari ad almeno 80 giorni;

– pavimentazione idonea alla pulizia e al recupero dei reflui (impermeabile e canalizzata);

– sistemi di gestione atti a evitare la dispersione eolica del materiale.

Sulla base dell'esperienza di aziende operanti nel settore dei trattamenti aerobici, sono state tratte indicazioni sui costi specifici di trattamento in rapporto alle dimensioni degli impianti.
Relativamente agli impianti di trattamento di matrici ad alta putrescibilità, nella figura seguente, tratta dalla linee guida IPPC, sono rappresentati i costi (massimi e minimi) relativi agli impianti di stabilizzazione/bioessiccazione e di compostaggio da rifiuti urbani.



Nota: I calcoli tengono conto dei costi di investimento e di gestione

Figura 6.6: Stabilizzazione/bioessiccazione e compostaggio da rifiuti urbani. Andamento del costo specifico di trattamento per tonnellata di rifiuti trattati al variare della taglia dell'impianto. Le due linee rappresentano i costi minimi e massimi rilevati

Dal grafico seguente si osserva che il costo per tonnellata di rifiuto trattato, inteso come somma dei costi di investimento e di gestione, diminuisce con l'aumentare della capacità di trattamento dell'impianto. Dal punto di vista economico, quindi, la realizzazione di un impianto di trattamento meccanico biologico è tanto più conveniente quanto maggiore è la potenzialità dell'impianto stesso.

Osservazioni

Dal 1999 ad oggi si è verificato un notevole incremento della quantità dei rifiuti trattati negli impianti di compostaggio, soprattutto in alcuni comprensori laddove si fa precedere al compostaggio una fase di digestione anaerobica, non solo degli effluenti zootecnici, ma anche degli scarti agroindustriali e soprattutto della frazione organica dei Rifiuti Urbani.

In questi impianti si ottengono i due obiettivi cardine del recupero dei rifiuti ovvero:

- recupero di energia tramite digestione anaerobica con produzione di biogas e cogenerazione
- recupero di materia attraverso il compostaggio degli scarti della digestione anaerobica (il digestato) con altre matrici selezionate (fanghi di depurazione, scarti agroindustriali, scarti ligno-cellulosici, ecc.).

La digestione anaerobica si rivela notevolmente utile per tutti quegli impianti di compostaggio che, alla luce dell'incremento delle raccolte differenziate secco/umido, si trovano nella necessità di aumentare la capacità di trattamento della frazione umida.

La simultanea co-produzione di energia (biogas e cogenerazione nella fase anaerobica) e di "materia" (mediante il compostaggio e la produzione di ammendante) sembra ad oggi essere la sintesi di un'efficienza tecnologia che vede come obiettivo l'integrazione dei due sistemi e come tale deve essere perseguita dai gestori del servizio integrato dei rifiuti.

Nella figura seguente è riportato uno schema di un impianto combinato di digestione anaerobica e compostaggio.

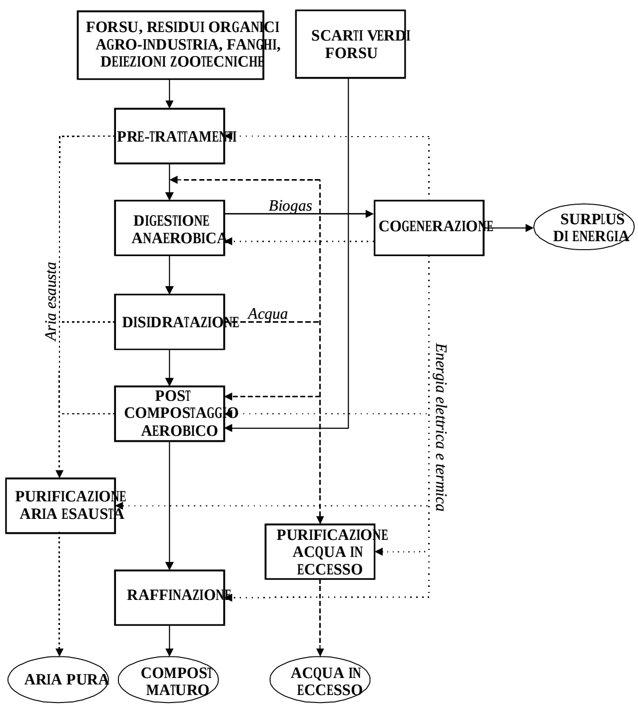


Figura 6.7: Schema del ciclo di trattamento integrato anaerobico/aerobico – Fonte Linee guida IPPC

Il trattamento tramite compostaggio della frazione organica e del verde provenienti dalla raccolta differenziata costituisce, attraverso la produzione di compost di qualità ed il suo successivo impiego in pratiche agricole, un mezzo efficace per ridurre le emissioni di CO_2 e fissare il carbonio in forma di sostanze umifiche che, concorrendo al ripristino della fertilità dei suoli, permettono l'assimilazione di ulteriore CO_2 attraverso l'incremento della produzione vegetale (carbon sink).

In linea con gli obiettivi del *"Protocollo di Kyoto"* e della *"Convenzione delle Nazioni Unite per la lotta alla desertificazione"* (Roma, 1997), che prevedono l'adozione anche di piani regionali contro i fenomeni di

degradazione dei suoli, connessi in particolare nel Sud Europa, ad un tendenziale processo di tropicalizzazione del bacino del Mediterraneo, la produzione e l'utilizzo di compost contribuisce al ripristino di livelli di sostanza organica nei suoli che possano garantire la stabilità strutturale del terreno, la ritenzione idrica e la vita microbica, oltre a rappresentare la componente prioritaria della fertilità complessiva.
Considerato che in Italia, secondo i dati riferiti al 2003, circa l'80% del suolo ha un tenore in carbonio organico minore del 2%, mentre non sono praticamente presenti suoli con tenori superiori al 6%, si può ben comprendere come anche il recupero di sostanza organica di qualità dai rifiuti possa giocare un interessante ruolo negli interventi mirati alla stabilizzazione del carbonio organico presente nei suoli, limitando la sua rapida mineralizzazione e le conseguenti massicce emissioni di CO_2.
Il contributo ambientale positivo dell'impiego della fertilizzazione organica, oltre all'effetto diretto sul "sequestro di carbonio nel suolo", consente infatti anche dei vantaggi indiretti quali:

- sostituzione parziale della concimazione chimica (evitando il consumo di combustibili fossili per la produzione di concimi);
- il miglioramento della lavorabilità del suolo (risparmio di energia nelle lavorazioni);
- maggior ritenzione idrica (diminuendo la richiesta di energia per l'irrigazione);
- diminuzione dei fenomeni erosivi (con conseguente mineralizzazione intensiva di sostanza organica negli strati superficiali).

L'agricoltura, l'agricoltore, possono e devono contribuire a chiudere il cerchio, ovvero a utilizzare in modo valorizzato la sostanza organica che, da rifiuto organico, si trasforma tramite compostaggio in un vero e proprio prodotto stabile conservando gran parte del Carbonio.
Questo tipo di considerazioni è adottato sempre più di frequente come principio guida per le decisioni politiche in campo ambientale. Coerentemente con esse, i Gruppi di Lavoro su "Agricoltura" e "Suolo" nell'ECCP (Programma Europeo sul Cambiamento Climatico) hanno raccomandato l'adozione – tra l'altro - di politiche e pratiche tese al recupero della centralità del ruolo della fertilizzazione organica dei suoli.
La produzione del compost di qualità ed il suo utilizzo in agricoltura, quindi, deve essere favorito.
Nell'ambito dell'accordo tra gestori degli impianti di compostaggio, Regione, Autorità d'Ambito e Consorzio Italiano Compostatori inerente il rilascio del Marchio di Qualità per il compost prodotto, verranno, quindi, definiti opportuni incontri di informazione e formazione con le categorie del settore agricolo atti a sensibilizzare ed incentivare l'utilizzo della fertilizzazione organica.
Lo sviluppo delle raccolte differenziate della frazione organica e del verde, con avvio a compostaggio, si caratterizza quindi nell'ambito del Piano Regionale come un elemento avente una valenza che va ben oltre la risoluzione di parte delle necessità di gestione e smaltimento dei rifiuti prodotti nel contesto regionale
In merito alle dimensioni degli impianti di compostaggio l'ipotesi economicamente più vantaggiosa è quella di realizzare un impianto di compostaggio di qualità "centralizzato" la cui funzionalità dovrà integrarsi, in fase di avvio, con le realtà locali esistenti.
La definizione del futuro sistema impiantistico di compostaggio deve valutare nel dettaglio il ruolo che può essere svolto dall'impiantistica di trattamento di selezione/stabilizzazione e compostaggio già esistente e di quella in corso di realizzazione, autorizzata o in corso di autorizzazione.

6.1.2 Processo meccanico biologico in acqua

Sul mercato esistono impianti di trattamento meccanico biologico a tecnologia complessa con i quali possiamo ottenere un buon processo di recupero anche partendo dal rifiuto indifferenziato.
Un esempio è il processo meccanico biologico in acqua. Questo procedimento consente di recuperare gran parte dei materiali riciclabili come i metalli ferrosi e non ferrosi, la plastica (HDPE, PET e pellicola) e il vetro, permette di produrre fertilizzanti e biogas, che è una fonte di energia alternativa pulita, utilizzabile per il trasporto o per la produzione di energia elettrica o termica.
Il concetto alla base di questo procedimento innovativo è l'utilizzo dell'acqua come agente per trattare e separare i rifiuti.
Il processo è sinteticamente indicato nello schema seguente.

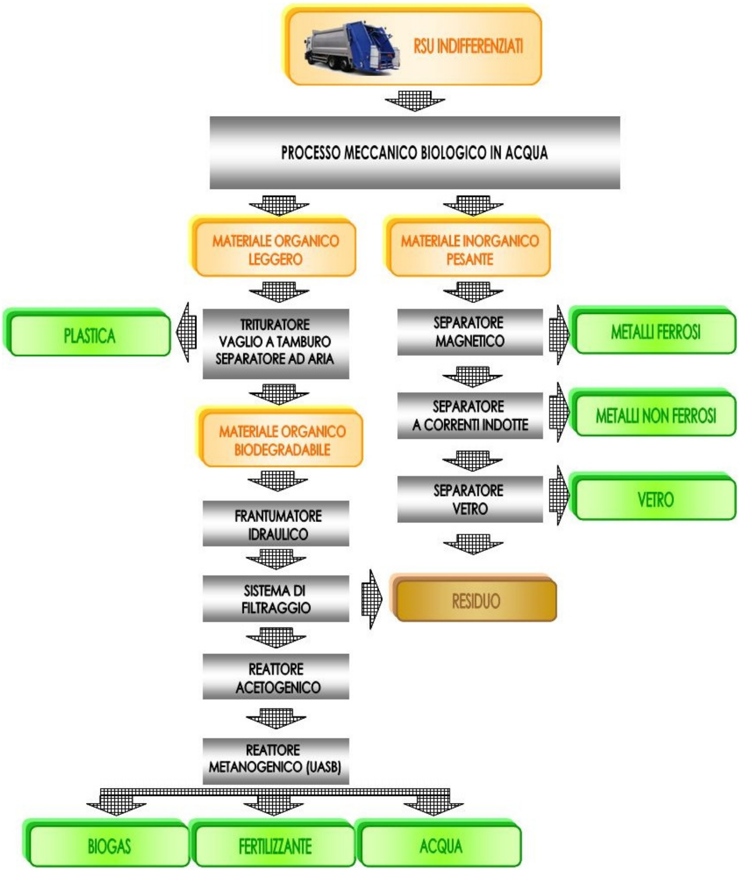


Figura 6.8: Schema del processo meccanico-biologico in acqua – Fonte Arrowbio

In linea di massima, il procedimento si sviluppa in una prima fase di preparazione e separazione idromeccanica dei rifiuti.
Il contenuto dei camion viene scaricato in una grande vasca piena d'acqua. Per gravità avviene la prima grande separazione: i materiali inorganici (metalli, vetro e altri inerti) hanno generalmente un peso specifico maggiore dell'acqua e pertanto vanno a fondo. Le plastiche e i materiali organici biodegradabili, invece, tendono a galleggiare o a rimanere in sospensione.
I materiali inorganici vengono inviati ad una linea del processo che si occupa dell'ulteriore separazione in materiali ferrosi mediante separatori magnetici, metalli non ferrosi mediante separatori ad induzione e vetro.

Le plastiche e i materiali organici biodegradabili vengono inviati ad un impianto di triturazione e vagliatura dove le varie componenti vengono separate per tipologia e dimensioni.
Il materiale non recuperato, composto quasi esclusivamente da materiale organico biodegradabile, viene triturato più finemente, frantumato idraulicamente e filtrato.
Il terriccio che ne risulta viene immerso nuovamente in acqua per separare ancora una volta le componenti metalliche e vetrose rimanenti (pesanti) da quelle biologiche (leggere).
La soluzione organica acquosa ottenuta (chiamata minestrone biologico) viene così inviata ad un impianto di digestione anaerobica a temperatura ambiente, dove vengono prodotti biogas e fango biologico.
Il biogas è utilizzato per la produzione di energia elettrica e calore, mentre il fango biologico viene disidratato e venduto come ammendante.
I residui del processo dipendono dal tipo di rifiuti introdotti ma dalle esperienze avute non superano il 20% del quantitativo di rifiuto indifferenziato in ingresso dell'impianto.
I vantaggi di un simile processo sono molteplici e possono essere riassunti nei seguenti punti:

- non necessita di un sistema di raccolta differenziata a monte
- consente di recuperare tra l'80 ed il 90% dei materiali riciclabili (95% dei metalli ferrosi, 85% dei metalli non ferrosi, 85% della plastica, il 90% del vetro).
- produce Biogas, essenzialmente metano, utile per ottenere energia elettrica o come carburante pulito per il trasporto pubblico al posto dei carburanti fossili altamente inquinanti.
- non produce cattivi odori, né microparticelle, né diossina, né alcun tipo di elemento inquinante per l'aria, l'acqua e il suolo.
- la percentuale di residuo può essere ulteriormente ridotta ed è comunque inerte.

Un impianto da 40.000 t/anno è già operante a Tel Aviv mentre sono in fase di completamento quelli di Falkirk (Scozia) da 70.000 t/anno e Sidney (Australia) da 90.000 t/anno

6.1.3 Impianti di trattamento chimico - fisico

I trattamenti di tipo chimico-fisico rappresentano, generalmente, operazioni di pretrattamento per un successivo recupero o smaltimento del rifiuto; le prestazioni che tali operazioni di pretrattamento devono garantire vanno, pertanto, individuate in fase progettuale in funzione della specifica destinazione del rifiuto stesso.

Inertizzazione

I processi di inertizzazione (ed in particolare i cosiddetti processi di "stabilizzazione e solidificazione") sono impiegati nel trattamento di una vasta gamma di rifiuti pericolosi e non pericolosi e consentono di ridurre sensibilmente il rilascio di alcune sostanze inquinanti presenti nel rifiuto stesso, attraverso la formazione di composti insolubili che creano una struttura polimerica o cristallina stabile, in grado di imprigionare gli elementi tossici (stabilizzazione); tali processi, inoltre, migliorano le caratteristiche del rifiuto facilitandone la gestione, in quanto quest'ultimo viene trasformato in un prodotto solido, in genere con buona resistenza meccanica e bassa permeabilità. Il processo di stabilizzazione agisce sullo stato chimico-fisico dei rifiuti per mezzo di appositi additivi modificando la pericolosità delle sostanze contenute nei rifiuti stessi e trasformando, in genere, i rifiuti pericolosi in rifiuti non pericolosi.

In tutti i processi di inertizzazione, si procede alla miscelazione del rifiuto o del terreno contaminato con leganti o altri reagenti chimici; gli additivi utilizzabili possono essere sia di natura inorganica che organica. I processi di inertizzazione possono costituire l'unica fase di trattamento del rifiuto liquido o solido o del terreno contaminato, ovvero essere adottati come trattamenti integrativi di altri processi (per esempio di lavaggio o incenerimento).

In ogni caso, essi sono classificabili, a seconda dei reagenti utilizzabili, in:

- processi a base di reagenti inorganici (cemento - a base neutra o acida, calce, argilla);
- processi a base di reagenti organici (sostanze termoplastiche, polimeri organici, composti macroincapsulanti).

I fattori che determinano la possibilità di trattare efficacemente un certo rifiuto mediante il trattamento di solidificazione/stabilizzazione sono molteplici.

La scelta del sistema di trattamento più idoneo va effettuata tenendo presenti i seguenti aspetti:

- caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto;
- compatibilità tra rifiuti di tipo diverso;
- compatibilità tra rifiuto e reagenti;
- efficacia del trattamento ovvero effettiva capacità dei reagenti di immobilizzare le sostanze inquinanti;
- livello di compatibilità ambientale richiesto per il rifiuto dopo trattamento;
- possibili utilizzi e periodo di vita richiesto al manufatto prodotto con il rifiuto;
- requisiti di compatibilità ambientale richiesti al termine della sua vita prevista;
- valutazione economica dei costi.

Processo di vetrificazione

Il processo di vetrificazione prevede la fusione dei rifiuti ad una temperatura intono ai 1300 °C, così da ottenere una matrice vetrosa fusa, costituita in gran parte da componenti del sistema SiO_2-Al_2O_3-CaO e da ossidi di metalli alcalini. Mentre i composti organici sono completamente distrutti, gli inquinanti inorganici sono ossidati e, prevalentemente, inglobati nella matrice vetrosa. I fumi che si liberano dalla fornace sono caratterizzati dalla presenza dei prodotti della combustione delle sostanze organiche e dai composti inorganici maggiormente volatili. Una volta raffreddamento il materiale ottenuto, scarsamente lisciviabile, presenta fasi amorfe e cristalline.

L'elevata richiesta energetica della vetrificazione dei rifiuti è giustificata solo se la qualità del prodotto ottenuto consente di competere, per caratteristiche fisiche, meccaniche, economiche ed ambientali con gli analoghi materiali di impiego comune.

Processo di vetroceramizzazione
Il processo di vetroceramizzazione dei rifiuti consiste in una cristallizzazione controllata del prodotto vetrificato che consente di pervenire ad un miglioramento delle proprietà meccaniche e tecnologiche, e della resistenza chimica.
Il riscaldamento controllato deve essere condotto ricorrendo ad una sequenza di gradienti di temperatura e periodi di pausa.

Applicazioni su scala industriale
Le principali applicazioni su scala industriale dei processi di vetrificazione/vetroceramizzazione riguardano l'inertizzazione delle scorie e delle ceneri da termovalorizzazione di RU/RSAU.
I test di lisciviazione, condotti sia sui prodotti di vetrificazione sia su quelli di vetroceramizzazione, dimostrano che i rilasci di sostanze pericolose sono ampiamente inferiori alle soglie di sicurezza fissate dalle normative vigenti.

Studi svolti
Il Politecnico di Torino ha condotto uno studio sulle possibili applicazioni della materia derivata dalla vetrificazione delle ceneri pesanti provenienti da inceneritori di rifiuti solidi urbani, da sole oppure in combinazione con altre scorie industriali.
Tale materiale è stato utilizzato per la produzione di manufatti per il settore delle infrastrutture civili: produzione di piastrelle ceramiche, impiego nei cementi come materiale pozzolanico, aggregato e/o filler nei conglomerati cementizi e bituminosi.
Lo studio è partito dalla considerazione dell'enorme quantità di ceneri volanti e pesanti prodotte a seguito della termovalorizzazione dei rifiuti, siano essi urbani o speciali.
L'ipotesi di partenza dello studio è che l'incenerimento, sebbene riduca il volume dei rifiuti del 70-80% e il loro peso del 60-70%, comunque non risolve i problemi ambientali legati al conferimento in discarica dei rifiuti urbani e speciali.
Le ceneri volanti, infatti, contengono quantità rilevanti di metalli pesanti (Zn, Pb, Cd, Cr, ecc.) e devono essere disposte in discarica controllata mentre le ceneri pesanti, nella maggioranza dei casi, vengono comunque poste in discarica, tranne una percentuale minima che viene utilizzata come materia prima nell'industria cementiera per la produzione di clinker.
Il collocamento delle ceneri pesanti in discarica produce anche notevoli problemi ambientali, collegati, ad esempio, al rilascio di sostanze tossiche negli eluati, l'emissione di gas (ad es. idrogeno), e di polveri contenenti cloruri, solfati e metalli pesanti.
In Europa, la percentuale di ceneri pesanti riciclate in materiali da costruzione (sottofondi stradali, conglomerati bituminosi, cemento, ecc.) è variabile (100% in Olanda, 50% in Francia e Germania, 70% in Danimarca).
Il problema principale legato all'utilizzo delle ceneri pesanti tal quali consiste negli effetti dannosi diretti e indiretti nei confronti dell'ambiente e della salute umana. Alcuni ricercatori hanno dimostrato l'ecotossicità delle ceneri pesanti riutilizzate in materiali da costruzione. In realtà, se le ceneri subiscono opportuni trattamenti, i rischi di ecotossicità possono ridursi in misura significativa. Ricerche in questo settore sono ancora in corso.
Le ceneri pesanti sono formate sostanzialmente da ossidi di metalli; esse possono pertanto essere considerate come materie prime per la preparazione di vetri. La loro vetrificazione raggiunge il primo obiettivo di ridurne il volume dell'80% circa, prolungando la vita delle discariche, ma soprattutto il vetro prodotto è un materiale assolutamente inerte ed eco-compatibile.

In Giappone, il processo di vetrificazione è ormai consolidato mentre in Europa sta cominciando a prendere piede.
La sperimentazione svolta ha previsto la vetrificazione di un quantitativo di circa 2 tonnellate di ceneri pesanti provenienti dall'inceneritore di Vercelli, la cui composizione elementare, determinata con l'assorbimento atomico, ha individuato un elevato contenuto di ossidi di silicio, calcio, sodio, alluminio e ferro, costituenti tipici dei vetri. Il processo di vetrificazione delle ceneri pesanti ha determinato una riduzione in volume di circa il 70% e ha portato all'inertizzazione dei potenziali agenti inquinanti.
Il vetro ottenuto, di colore marrone scuro, è stato utilizzato come materia prima per la produzione di piastrelle vetroceramiche in aggiunta ad altri materiali di scarto provenienti da industrie metallurgiche e minerarie.
Le proprietà termiche, meccaniche e la densità delle piastrelle sinterizzate soddisfano appieno le caratteristiche richieste dall'industria ceramica.
Il vetro ottenuto dalla vetrificazione delle ceneri pesanti e' stato utilizzato in sostituzione dell'aggregato per calcestruzzo (pietrisco, frazione 4/10 mm, pari a circa 600 kg/m_3; ghiaia, frazione 10/20 mm, pari a circa 500 kg/m_3) in percentuali variabili fino al 100 % . I risultati delle prove di compressione fino a 28 giorni, hanno dato risultati incoraggianti, analoghi a quelli ottenuti per i provini in calcestruzzo preparati con aggregati tradizionali. Anche il modulo elastico risulta confrontabile con valori ottenuti da calcestruzzi tradizionali.
Le prove segnalano da un lato l'assenza di assorbimento di acqua da parte del vetro (aspetto estremamente favorevole per l'incremento delle resistenze a compressione), ma anche una lavorabilità non costante a parità di tutte le altre condizioni. Questo fenomeno è da attribuire alla presenza di spigoli vivi nel vetro utilizzato, a differenza dell'aggregato naturale che ha prestazioni migliori da questo punto di vista: la lavorazione industriale, che sarebbe necessaria per trasformare il vetro in aggregato per calcestruzzo, potrebbe determinare una riduzione di questo fenomeno e un allineamento delle prestazioni (in termini di lavorabilità e di mantenimento nel tempo) ai prodotti di normale uso.
Il vetro ottenuto dalla vetrificazione delle ceneri pesanti e' stato inoltre finemente macinato e utilizzato in sostituzione del clinker da cemento portland fino al 20% per la preparazione di malte.
Il vetro finemente macinato evidenzia un'elevata attività pozzolanica, nessuna influenza negativa sui tempi di presa e sulla richiesta d'acqua in pasta normale e buona attività idraulica.
In conclusione, è ormai dimostrata la possibilità di vetrificazione e riutilizzo delle ceneri pesanti provenienti da vari inceneritori.
Importanti settori industriali quali per esempio i cementifici, i piastrellifici e le pavimentazioni stradali potrebbero utilizzare il vetro, in ragione di milioni di tonnellate l'anno, con notevoli vantaggi ambientali, quali ad esempio:
- ridurre significativamente il volume di rifiuti da destinare alla discarica, recuperando altresì energia e materia
- ridurre il consumo di materie prime naturali non rinnovabili, destinate alla produzione di leganti idraulici, conglomerati bituminosi e cementizi.

6.1.4 Il combustibile derivato dai rifiuti

Per il Decreto Legislativo 152/2006, il combustibile derivato da rifiuti (CDR) è un combustibile ottenuto dai rifiuti urbani e speciali non pericolosi mediante trattamenti finalizzati a garantire un potere calorifico adeguato al suo utilizzo, nonché a ridurre e controllare:
1) il rischio ambientale e sanitario;
2) la presenza di materiale metallico, vetri, inerti, materiale putrescibile e il contenuto di umidità;
3) la presenza di sostanze pericolose, in particolare ai fini della combustione;
Il CDR può essere ottenuto con un processo meccanico biologico di separazione e stabilizzazione della frazione organica e di trattamento più o meno spinto della parte secca oppure, per ottenere materiale combustibile ad elevato potere calorifico inferiore, si può procedere anche con il processo di bioessiccazione, che consiste nel produrre la reazione di fermentazione della parte organica insieme con gli altri rifiuti.
In questo caso, il riscaldamento della massa e una intensa aerazione provocano una biostabilizzazione/essiccazione non solo della frazione umida ma anche di altre frazioni come carta, legno, tessili, plastica.

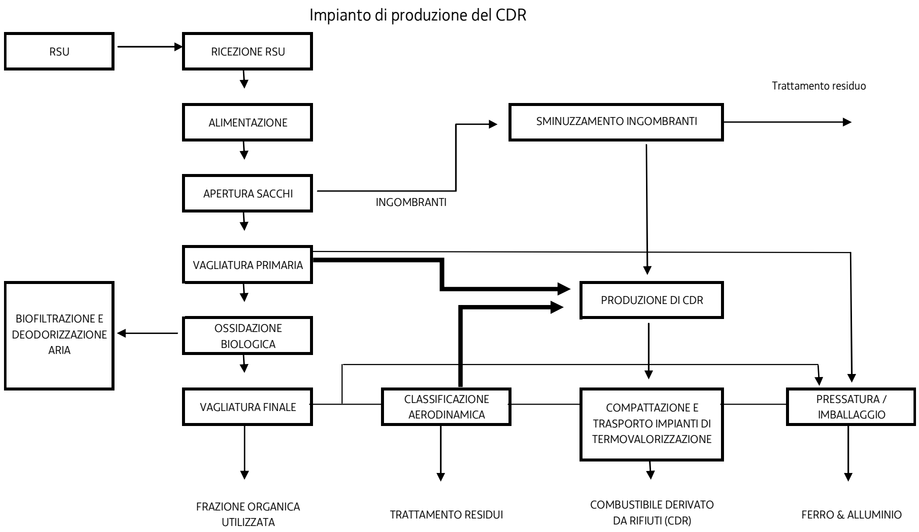


Figura.6.9 – Schema di un impianto di produzione CDR – Elaborazione propria

A secondo della applicazione e della qualità del rifiuto in ingresso cambiano i requisiti chimico-fisici del CDR e, di conseguenza, anche il processo di raffinazione deve essere più o meno spinto.
Il CDR è classificato , sulla base delle norme tecniche UNI 9903-1 e successive modifiche ed integrazioni, come RDF di qualità normale e viene usato di norma come combustibile alternativo in cocombustione con altre fonti primarie o in coincenerimento con altri rifiuti.
La norma UNI 9903-1: 2004 prevede due classi di qualità del combustibile:

– Qualità normale: ricalca le specifiche definite dal DM 05/02/98, quindi quelle comunemente utilizzate dai produttori di CDR per ottemperare alla legislazione vigente;
– Qualità elevata: caratterizzata da specifiche più stringenti di quelle previste dalla legislazione vigente (i.e. "qualità normale"), sia per quanto concerne il contenuto di sostanze potenzialmente dannose per l'ambiente (metalli pesanti, ecc.), sia per quanto riguarda parametri di interesse tecnologico (potere calorifico, umidità ,ecc).

Nella tabella di seguito vengono riportati i limiti previsti dalla normativa vigente per i principali parametri del combustibile

Parametro	u.m.	CDR qualità normale	u.m.	CDR qualità elevata
Umidità	% massa t.q.	max. 25	% massa t.q.	max. 18
P.C.I.	MJ/kg t.q.	min. 15	MJ/kg s.s.	min. 20
Ceneri	% massa s.s.	max. 20	% massa s.s.	max. 15
Cloro totale	% massa t.q.	max. 0,9	% massa s.s.	max. 0,7
Zolfo	% massa t.q.	max. 0,6	Mg/kg s.s.	max. 0,3
Pb (1)	mg/kg s.s.	max. 200	Mg/kg s.s.	max. 100
Cr	mg/kg s.s.	max. 100	Mg/kg s.s.	max. 70
Cu (2)	mg/kg s.s.	max. 100	Mg/kg s.s.	max. 50
Mn	mg/kg s.s.	max. 400	mg/kg s.s.	max. 200
Ni	mg/kg s.s.	max. 40	mg/kg s.s.	max. 30
As	mg/kg s.s.	max. 9	mg/kg s.s.	max. 5
Cd + Hg	mg/kg s.s.	max. 7	mg/kg s.s.	--
Cd	mg/kg s.s.	--	mg/kg s.s.	max. 3
Hg	mg/kg s.s.	--	mg/kg s.s.	max. 1
Contenuto di vetro	% s.s	*	% s.s	*
Fe	% s.s	*	% s.s	*
Fluoro	% s.s	*	% s.s	*
Al	% s.s	*	% s.s	*
Sn	% s.s	*	% s.s	*
Zn	% s.s	*	% s.s	*
aspetto esteriore		*		*
pezzatura	mm	*	mm	*
rammollimento ceneri	°C	*	°C	*

* Per questi parametri non è richiesto il limite di accettazione: Tuttavia, se ne raccomanda l'indicazione
(1) Frazione volatile, (2) Composti solubili

Tabella. 6.8 – Limiti previsti dalla Norma UNI 9903-1

Recupero energetico di CDR in impianti industriali

La produzione di un materiale combustibile come il CDR di qualità si presta a significative opportunità di miglioramento della sostenibilità ambientale del complesso della gestione dei rifiuti.

Come schematizzato nella figura seguente, il recupero energetico dei rifiuti può avvenire sia per combustione diretta del rifiuto che tramite la sua preliminare gassificazione e successiva combustione.

Esiste tuttavia un'ulteriore possibilità di recupero energetico: la produzione di CDR di qualità ed il suo utilizzo sia in impianti dedicati che come combustibile ausiliario in impianti termoelettrici o industriali dotati di specifiche autorizzazioni, quali i cementifici.

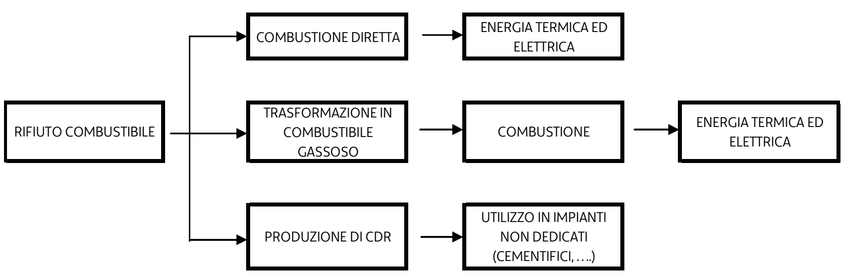


Figura.6.10 – Schema recupero energetico rifiuto combustibile

Il CDR è caratterizzato da un potere calorifico apprezzabilmente superiore a quello dei rifiuti urbani (15-20 MJ/kg contro circa 10 MJ/kg), nonché tenore di ceneri e umidità inferiori.

Il CDR assicura una costanza di composizione e di contenuto calorico, tali da consentire ai sistemi di combustione di bruciare in modo efficiente, evitando cali di temperatura che spesso determinano emissioni di microinquinamenti organici quali le diossine.
Le soluzioni tecnologiche generalmente proposte per gli impianti dedicati alimentati con solo CDR sono la griglia raffreddata ad acqua oppure il letto fluido "circolante"; il suo utilizzo in combustori a griglia raffreddata ad aria, soluzione tipica per molti termovalorizzatori funzionanti con rifiuti urbani tal quali, è sconsigliata.
Nella tecnologia a letto fluido "circolante", favorita rispetto a quella a griglia dalla piccola e relativamente omogenea pezzatura del CDR, il combustore consta di una camera in parte riempita con inerti solidi miscelati con il combustibile. Il letto di materiale solido è fluidizzato iniettando l'aria primaria di combustione ad alta velocità attraverso appositi ugelli posti alla base del letto e rivolti verso l'alto. L'iniezione dell'aria provoca l'espansione del letto, fino a riempire l'intera camera di combustione e a trascinare i solidi oltre la luce di scarico posta in alto. Per evitare lo svuotamento della camera di combustione, i solidi trascinati dai gas sono separati con un ciclone e reimmessi alla base del letto, da cui il termine di "circolante".

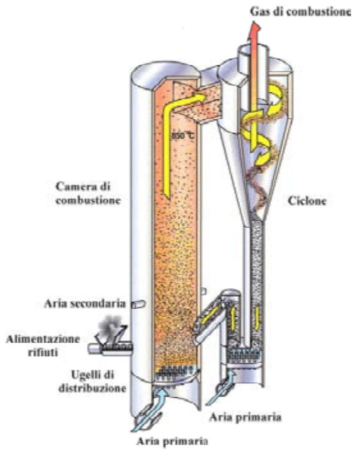


Figura. 6.11 – Schema impianto di massificazione a letto fluido – Fonte Politecnico di Milano

La grande capacità termica del materiale inerte che circola consente di mantenere una temperatura relativamente uniforme in tutto il volume del letto. L'estrazione di calore avviene attraverso pareti membranate ed eventualmente altri scambiatori.
La temperatura deve essere necessariamente mantenuta sotto i 900-1.000 °C per evitare l'agglomerazione (o la fusione) della miscela di inerti e ceneri del combustibile.
Il tempo medio di residenza dei solidi nel combustore è molto elevato, ed il forte rimescolamento garantisce un buon contatto con il comburente.
Ciò risulta in una buona combustione, nonostante la limitata temperatura, con un tenore di incombusti nelle scorie generalmente inferiore a quello dei combustori a griglia.
Nel caso invece della co-combustione, il CDR viene utilizzato principalmente come combustibile ausiliario nei cementifici e nelle centrali termoelettriche.
Nel ciclo di produzione del cemento, conformemente alle vigenti disposizioni normative nazionali e comunitarie, si possono utilizzare e valorizzare sostanze e materiali derivanti da altri processi produttivi e di consumo, sia come apportatori di materia, sia come combustibili di sostituzione, contribuendo alla soluzione delle problematiche dello smaltimento dei rifiuti e senza concausare alcun impatto ambientale negativo all'interno e/o all'esterno dell'Unità Produttiva.
Tenendo conto che l'energia termica rappresenta l'onere più rilevante per tutte le fasi del processo di produzione del cemento, l'impiego di combustibili non convenzionali offre una valida alternativa, in una logica di sviluppo produttivo e di compatibilità ambientale.

In questo contesto, possono infatti essere valorizzati materiali residuali con contenuto energetico importante, riducendo in modo significativo l'utilizzo di combustibili costosi, non rinnovabili e, contemporaneamente, smaltendo senza significativi impatti sull'ambiente sottoprodotti che oggi vengono in gran parte destinati alla discarica, oppure inceneriti all'estero con costi elevati.

Come riportato nelle Linee guida IPPC relative ai cementifici, le caratteristiche tecnologiche dei forni da cemento italiani potrebbero consentire il recupero energetico di waste fuels, con percentuali simili a quelle registrate da Germania (31%) e Francia (30%).

Il ciclo produttivo del cemento per le sue caratteristiche tecniche e termiche recupera i rifiuti in piena sicurezza, come è riconosciuto dalla letteratura specializzata, non produce rifiuti, controlla rigorosamente le proprie emissioni atmosferiche, non usa e non inquina le acque e distrugge o ingloba, senza pericoli di rilascio, gli inquinanti eventualmente presenti nei rifiuti.

Le garanzie di protezione ambientale connesse al recupero energetico di rifiuti nel forno di cottura sono basate sulle caratteristiche del forno, identificabile come un vero e proprio reattore chimico, regolato da specifiche condizioni termocinetiche e da peculiari parametri di esercizio, quali altissime temperature (> 1600 °C), elevato tenore di ossigeno, lunghi tempi (> 20 sec) di contatto tra materiale e gas esausti, forte turbolenza dei fumi ed ambiente basico.

I parametri operativi del forno del cementificio, quindi, sono ampiamente superiori a quelli minimi richiesti dalla normativa sull'incenerimento dei rifiuti (temperatura in camera di combustione > 850°C e tempo di residenza a tale temperatura > 2 s).

Queste peculiarità impiantistiche differenziano univocamente il forno da cemento dagli impianti di incenerimento e trattamento rifiuti, dovendosi riconoscere in tale dizione i soli impianti che svolgono esclusivamente ed istituzionalmente "a titolo professionale" questa attività e non già gli impianti industriali di diversa natura ed oggetto, che utilizzano rifiuti come co-combustibile.

Le valutazioni di carattere ambientale e l'analisi dei risultati delle misure emissive, eseguite sui forni di cottura Italiani e su impianti similari di cementifici europei ed americani, durante l'impiego dei predetti combustibili alternativi, caratterizzati da composizioni chimico-fisiche simili a quelle dei combustibili tradizionali, evidenziano l'assenza di significative variazioni quali-quantitative delle emissioni potenzialmente inquinanti e di modifiche alle caratteristiche merceologiche del prodotto, rispetto alle condizioni di esercizio con combustibili tradizionali.

Dal punto di vista dei benefici ambientali si osserva che:

- il recupero termico dell'energia presente nei rifiuti in sostituzione di quella altrimenti garantita da combustibili convenzionali, è in piena sintonia con gli obiettivi fissati dal *"Protocollo di Kyoto"* in termini di riduzione delle emissioni di gas effetto serra. Qualora i rifiuti venissero distrutti in un inceneritore, si avrebbe una produzione di emissioni supplementari, che si sommerebbero a quelle proprie del forno da cemento, oltre ad un'ulteriore quota di rifiuti da smaltire, costituiti dalle ceneri residue della combustione;
- le elevate temperature raggiunte nel forno, associate al tempo di permanenza consentono la totale distruzione dei composti organici;
- la caratteristica alcalina dell'ambiente di combustione è idonea all'assorbimento dei composti acidi;
- il processo di combustione, eccetto i residui intercettati dai sistemi di abbattimento delle emissioni, non presenta grossi quantitativi di scorie da eliminare essendo le ceneri residue dalla combustione inglobate nel clinker prodotto;
- un'attenta selezione e controllo delle sostanze che entrano nel forno possono consentire anche una interessante riduzione delle emissioni di diversi inquinanti.

Di contro, le potenziali criticità dell'impiego di combustibili alternativi nei cementifici sono essenzialmente legate alla qualità del CDR impiegato e alle modalità del suo impiego.

Situazione regionale

In regione esistono tre cementifici: in Provincia di Pordenone la Buzzi Unicem di Travesio e la Cementizillo di Fanna, in Provincia di Trieste la Italcementi di Trieste.

La Cementizillo di Fanna ha presentato istanza di modifica della propria autorizzazione integrata ambientale per l'utilizzo di circa 30.000 tonn/anno di CDR di qualità in forma sciolta ("*fluff*") da utilizzare a parziale sostituzione del fabbisogno di Pet Coke, pari a circa 80.000 t/anno.

La Buzzi Unicem di Travesio, nella richiesta di autorizzazione integrata ambientale, ha evidenziato che il proprio forno è dotato del doppio sistema di alimentazione e che sarebbe auspicabile poter utilizzare CDR di qualità in sostituzione del combustile fossile attualmente bruciato, senza specificarne però il quantitativo.

Sulla base di queste indicazioni, sembra ipotizzabile prevedere che il recupero energetico dei rifiuti urbani o di derivazione urbana in processi di cocombustione nei cementifici possa rappresentare una componente non prevalente, ma comunque significativa del complesso del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani.

In prima battuta è ipotizzabile pensare che nei cementifici potrebbe essere combusto un quantitativo pari a circa 50.000-60.000 tonn/anno di CDR di qualità.

A tal fine, quindi, si ritiene indispensabile definire ed applicare procedure particolarmente attente che interessino sia la fase di produzione del CDR che quella del suo impiego in cementificio.

Tali attività devono essere condotte attraverso processi, allineati alle migliori tecniche disponibili di settore, di assoluta garanzia dal punto di vista delle prestazioni ambientali associate e dovranno garantire il rispetto della gerarchia delle priorità di gestione dei rifiuti, previste dal D.Lgs. 152/2006, nonché del criterio di prossimità.

A fronte di quest'ultimo criterio, ed in considerazione della distribuzione sul territorio dei cementifici regionali, si ritiene che gli impianti di trattamento del rifiuto urbano al fine della produzione di CDR di qualità devono essere localizzati preferibilmente nelle province di Pordenone o di Trieste.

A livello produttivo l'impiego del CDR-Q come combustibile implica l'introduzione di alcune varianti impiantistiche relativamente alla sezione di alimentazione del forno.

La pratica della cocombustione nei cementifici è molto diffusa e sul mercato sono presenti soluzioni "chiavi in mano" tecnicamente ed ambientalmente affidabili.

Lo schema generale di flusso del sistema di alimentazione del CDR-Q al forno prevede le seguenti sezioni:

- area di ricevimento e stoccaggio del CDR-Q;
- sistema di trasporto del CDR-Q (costituito da trasportatore a nastro, deferrizzatore e vaglio);
- tramoggia polmone;
- sistema di dosaggio del combustibile;
- eventuale ulteriore trattamento di separazione dei materiali indesiderati;
- sistema di trasporto pneumatico al forno rotante in prossimità del bruciatore o del precalcinatore.

Per sopperire ad eventuali problematiche di conferimento da parte di soggetti terzi o per sospensioni dell'alimentazione per manutenzioni varie, il dimensionamento dell'area di stoccaggio del CDR-Q deve garantire un polmone per un periodo di almeno dieci giorni.

Il capannone od i silos di stoccaggio, chiusi e dotati di sistema di aspirazione dell'aria, devono essere posti nelle immediate vicinanze del forno rotante e la movimentazione del CDR-Q deve avvenire in maniera automatizzata, mediante sistemi di trasporto chiusi posti anch'essi sotto aspirazione.

L'aria aspirata deve essere inviata al forno come aria di combustione.

La combustione di CDR-Q in parziale sostituzione del Pet Coke nei forni dei cementifici comporta alcuni aspetti favorevoli sulle emissioni in atmosfera globali. Nella Figura 6.12 si osserva che, per determinate tipologie di inquinanti, il quantitativo delle emissioni in atmosfera relativo al coincenerimento del CDR-Q nei forni dei cementifici risulta essere inferiore a quello prodotto dai due processi distinti: forno cementificio funzionante a combustibile tradizionale e termovalorizzazione dei rifiuti

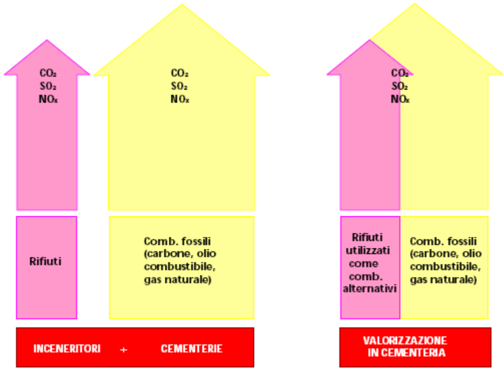


Figura. 6.12 – Schema riduzione emissioni valorizzazione CDR in cementificio –

Di seguito vengono illustrati qualitativamente gli impatti favorevoli per alcune categorie di inquinanti.

Emissioni di CO2

La combustione di combustibili contenenti carbonio comporta necessariamente l'emissione di anidride carbonica, che favorisce l'instaurarsi dell'effetto serra, responsabile dell'aumento della temperatura terrestre. La parziale sostituzione del combustibile fossile Pet Coke con CDR-Q comporta un risparmio in termini di CO2 evitata annualmente che può variare tra il 2% ed il 5% dell'emissione totale.

Emissioni di gas acidi

I gas acidi principalmente prodotti dalla combustione di Pet Coke e CDR-Q sono l'acido cloridrico e gli ossidi di zolfo. Questi sono prodotti in relazione ai quantitativi di cloro e zolfo introdotti con materie prime e combustibili. Come comprovato nelle numerose esperienze in cementifici europei, funzionanti da molti anni con miscele di rifiuti combustibili e combustibili fossili, l'ambiente fortemente alcalino ed i lunghi tempi di contatto garantiscono la trasformazione dei gas acidi nei sali alcalini equivalenti che rimangono inglobati nel clinker prodotto.

Analizzando i quantitativi di cloro e zolfo introdotti con il CDR-Q si evidenzia che:

– il quantitativo di zolfo introdotto con la nuova miscela combustibile sarà inferiore rispetto al caso di combustione di solo Pet Coke in quanto il CDR-Q presenta un contenuto di zolfo inferiore di circa 20 volte rispetto a quello del Pet Coke;

– il quantitativo di cloro introdotto sarà maggiore, poiché il CDR-Q ha un contenuto di cloro maggiore rispetto a quello del Pet Coke. Tuttavia non si osservano differenze nelle emissioni a camino in quanto l'eccesso di alcali presenti nel forno combinati con i lunghi tempi di contatto garantiscono la conversione dell'acido cloridrico primariamente in cloruro di sodio e potassio ed in seconda battuta in cloruro di calcio.

Emissioni di metalli pesanti

Le materie prime ed i combustibili contengono sempre metalli. Le concentrazioni variano ampiamente da un sito all'altro ed in funzione del materiale utilizzato. Le emissioni di metalli possono essere classificate in tre categorie, basate sulla volatilità dei metalli e dei loro sali:

1. Metalli refrattari o basso-volatili: Ag, Al, As, Ba, Ca, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Ti e V.
2. Metalli semi-volatili: Cd, Pb, K, Na, Sb, Se e Zn.
3. Metalli volatili: Hg e Tl.

Il comportamento dei diversi metalli nel processo di cottura e produzione del clinker varia a seconda della volatilità. I metalli refrattari o basso-volatili vengono inglobati direttamente nel clinker stesso, quelli di media

volatilità si stabilizzano nel clinker o nei fumi, mentre i metalli volatili tendenzialmente si ritrovano nei precipitatori elettrostatici e nei filtri a maniche presenti nell'impianto di abbattimento fumi del forno.
Il CDR di qualità elevata presenta un contenuto di metalli pesanti fortemente limitato dalla normativa, quindi un suo utilizzo non può che ridurre la presenza dei metalli pesanti nelle emissioni.
Emissioni di PCDD/PCDF
La formazione di diossine e furani avviene principalmente a causa della reazione fra incombusti carboniosi e sorgenti di cloro (organiche ed inorganiche) in tutti i sistemi che prevedono la combustione quale sorgente di calore di processo.
In particolare, nel processo di produzione del clinker questi microinquinanti organici, se si formano, vengono distrutti grazie alle alte temperature di processo ed ai lunghi tempi di contatto.
Esiste però la possibilità, nota come "sintesi De Novo", che a basse temperature (intervallo compreso tra i 200 ed i 450°C) la diossina possa riformarsi.
Per questo motivo si ritiene fondamentale che nel caso di utilizzo di CDR-Q, in cui la presenza di sorgenti di cloro è sicuramente più elevata che nel caso del combustibile fossile, l'impianto di trattamento fumi in uscita dal forno sia dotato di un adeguato sistema di raffreddamento dei fumi al fine di evitare l'instaurarsi delle condizioni favorevoli per la formazione delle diossine.
Analisi a livello europeo hanno comunque dimostrato che i forni a cemento sono sorgenti scarsamente rilevanti ai fini delle emissioni di diossine.
A livello normativo, l'impiego di CDR-Q in co-combustione nei forni dei cementifici, assoggetta l'impianto ad una disciplina sulle emissioni in atmosfera diversa rispetto a quella prevista dalle Linee guida IPPC per i cementifici, che impone limiti di emissione più stringenti rispetto all'utilizzo di un combustibile tradizionale.
Nel caso in cui venga utilizzato CDR-Q, infatti, i limiti alle emissioni sono quelli previsti dal D.lgs. 133/2005, "Attuazione della direttiva 2000/76/CE, in materia di incenerimento dei rifiuti".

6.1.5 Impianti di valorizzazione energetica

La tecnologia maggiormente utilizzata in Italia per la valorizzazione energetica è quella dell'incenerimento su griglia mobile con recupero energetico.
Gli inceneritori sono impianti con tecnologia ormai consolidata per la quale sono state emanate le linee guida previste dal Decreto Legislativo 18 febbraio 2005, n. 59, alle quali si rimanda per la definizione degli aspetti impiantistici.
Si ritiene comunque doveroso evidenziare che, rispetto al passato, negli ultimi anni questi impianti hanno avuto un netto miglioramento sia per quanto concerne il livello delle emissioni sia per quanto riguarda l'efficienza energetica.
Dai dati riportati nel Rapporto Rifiuti 2008 dell'APAT, risulta che nell'anno 2007 erano attivi sul territorio nazionale 47 impianti di incenerimento dei rifiuti urbani, dislocati principalmente al nord (28 impianti) ed in numero minore al centro (12 impianti) ed al sud e nelle isole (7 impianti).
Nella tabelle seguenti sono riportati i dati inerenti le quantità e le tipologie dei rifiuti trattate negli impianti di incenerimento e la tecnologia utilizzata .

	Urbani	Sanitari	Frazione secca da TMB	CDR	Speciali	Totale	Pericolosi	Produzione RU	%(RU +CDR) avviati ad incenerimento
Nord	2.641.274	30.577	216.888	232.671	435.204	3.556.614	29.626	14.616.675	21,1%
Centro	151.850	3.616	68.309	244.345	482	468.602	3.483	7.352.259	6,3%
Sud	182.003	1.436	34.008	183.951	53.324	454.722	33.585	10.578.610	3,8%
Totale	2.975.127	35.629	319.205	660.967	489.010	4.479.938	66.694	32.547.544	12,2%

Tabella.6.9 - Quantità di rifiuti avviati ad impianti di incenerimento anno 2007 – Fonte ISPRA

Numero impianti di incenerimento	
Nord	28
Centro	12
Sud	7
Totale	47

Tabella. 6.10 - mpianti di incenerimento sul territorio nazionale anno 2007 – Fonte ISPRA

Tecnologia di recupero energetico				
	n° impianti	totale rifiuti trattati	REElettrico (Mwhe)	RETermico (MWht)
Impianti SRE	3	25.979	-	-
Impianti con RET &E	8	1.754.007	1.333.148	1.139.774
Impianti con REE	36	2.699.952	1.625.364	-
Totale	47	4.479.938	2.958.512	1.139.774
Legenda: SRE = impianti senza recupero energetico ; RET&E = impianti con ciclo di cogenerazione ; REE = impianti con solo recupero energetico elettrico				

Tabella. 6.11 - Tecnologia di recupero energetico adottata dagli impianti di incenerimento - anno 2007 – Fonte ISPRA

Dalle tabelle risulta che la maggior parte degli impianti di valorizzazione energetica realizzati in Italia (77%) prevedono esclusivamente un recupero elettrico e che il recupero energetico con cogenerazione, quindi recupero di energia termica ed elettrica, avviene solamente in 8 impianti,.
Dai dati risulta altresì che 3 impianti, ove vengono comunque inceneriti limitati quantitativi di rifiuti, sono privi di qualunque forma di recupero.
Analizzando l'andamento del recupero energetico negli impianti di termovalorizzazione per RU e CDR nel periodo 2000-2007, risalta un notevole incremento del recupero elettrico a cui non corrisponde un analogo incremento del recupero termico.

Anno	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
MWelettrici	809.433	1.229.507	1.418.456	1.884.588	2.376.360	2.636.956	2.872.848	2.958.512
MWtermici	470.135	505.166	413.937	491.735	575.213	705.919	688.970	1.139.774

Tabella. 6.12 – Recupero energetico impianti incenerimento – Anni 2000-2007 – Fonte ISPRA

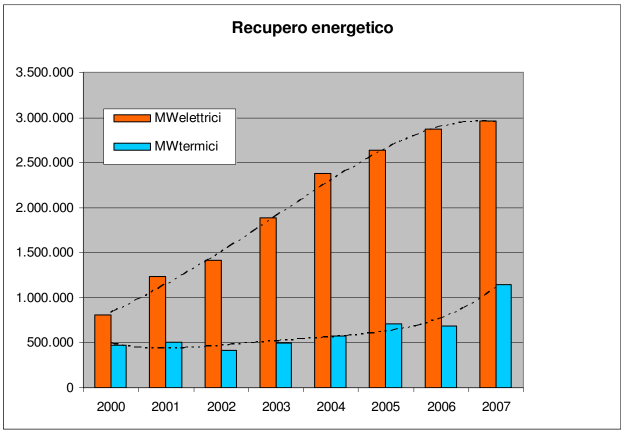


Figura. 6.13 – Grafico andamento recupero energetico impianti incenerimento – Anni 2000-2007 – Fonte ISPRA

I numeri e l'andamento dei grafici relativi al recupero energetico elettrico e termico negli impianti di termovalorizzazione di RU e CDR, evidenzia la necessità di sviluppare quanto più possibile i sistemi di recupero dell'energia termica prodotta in questi impianti.

<u>L'efficienza del recupero energetico</u>

Nell'allegato II alla direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008 ("Direttiva quadro sui rifiuti"), pubblicata sulla GUCE del 22 novembre 2008, è riportata una formula per il calcolo dell'efficienza minima di recupero energetico (elettrica e/o termico) per gli impianti di incenerimento di RU.

La formula, predisposta nel corso dei lavori che hanno portato alla pubblicazione del cosiddetto "Bref sull'incenerimento"(Best available techniques REFerence document on waste incineration), documento tecnico di riferimento elaborato a livello europeo per l'individuazione delle migliori tecniche disponibili, è la seguente:

$$Emin = (Ep - (Ef + Ei)) / (0{,}97 \times (Ew + Ef))$$

dove:

Emin = efficienza minima richiesta pari a:

– 0,60 per impianti in esercizio ed autorizzati in accordo alla normativa comunitaria vigente prima del 1 gennaio 2009;

– 0,65 per impianti autorizzati dopo il 31 dicembre 2008.

Ep (GJ/a) = Energia prodotta sotto forma elettrica e termica su base annuale, da calcolarsi moltiplicando l'energia elettrica prodotta per il fattore 2,6 e l'energia termica per il fattore 1,1.

Ef (GJ/a) = Energia in ingresso all'impianto derivante dal consumo di combustibili tradizionali su base annua, destinati alla produzione di vapore.

Ew (GJ/a) = Energia contenuta nei rifiuti trattati su base annua, calcolata sulla base del potere calorifico inferiore (PCI).

Ei (GJ/a) = Energia importata nell'impianto su base annua, con esclusione di Ew e Ef.

Il fattore 0,97 introdotto nella formula tiene conto delle perdite di energia nel corso del processo di combustione dei rifiuti, connesse principalmente con fenomeni di irraggiamento ed al calore sensibile disperso con scorie e ceneri.

L'applicazione di tale formula rappresenta, in pratica, un bilancio dell'energia importata ed esportata dall'impianto su base annua, che tiene ovviamente conto di quelli che sono gli autoconsumi necessari per il

suo funzionamento, incluse le sezioni di eventuale pretrattamento dei rifiuti, di produzione di energia, di depurazione dei fumi, nonché di eventuale trattamento dei residui (scorie, ceneri).
Il recupero energetico conseguito da un impianto di incenerimento di rifiuti urbani può avvenire in varie forme, quali la produzione di energia elettrica, di energia termica ovvero la produzione combinata di energia termica ed elettrica.
Al fine di rendere valida la formula precedente per qualunque mix energetico prodotto (energia elettrica, termica,vapore), è necessario prevedere dei "fattori di equivalenza" delle varie forme di energia definiti come di seguito:

- 1 MWh energia elettrica (prodotta) = 2,6 MWh eq
- 1 MWh energia termica/vapore (ceduto) = 1,1 MWh eq
- 1 MWh energia termica/vapore (autoconsumato) = 1,0 MWh eq

Questi fattori di equivalenza derivano essenzialmente dall'assunzione di valori medi di efficienza, a livello europeo, per la produzione di energia in impianti convenzionali pari al 38% per l'energia elettrica (100/38 = 2,63) e del 91% per l'energia termica (100/91 = 1,1)
L'applicazione della formula assume rilevanza notevole in considerazione del fatto che il rispetto o meno dei valori minimi di efficienza previsti nella Direttiva può far classificare l'esercizio di un impianto di incenerimento rispettivamente come operazione di recupero (R1, "Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia") ovvero come operazione di smaltimento (D10,"Incenerimento a terra"), con tutte le implicazioni di carattere operativo-gestionale e normativo che tale differente classificazione comporta.

<u>Ottimizzazione del recupero energetico</u>
La tipologia di recupero effettuato dipenderà solo in forma indiretta dalle caratteristiche dell'impianto, mentre risulterà fortemente influenzata dalle condizioni locali del luogo ove esso verrà ad essere installato.
Nella definizione della configurazione del sistema di recupero energetico occorre tenere conto dei diversi fattori che possono avere un peso rilevante a livello locale, come riportato sinteticamente nella tabella seguente, tratta dalle Linee guida per gli impianti di incenerimento.

Fattore	Aspetti da prendere in considerazione
Caratteristiche dei rifiuti	✓ Quantità e qualità (in particolare la corrosività) ✓ Disponibilità, distribuzione e variazioni stagionali ✓ Possibilità di variazioni quali-quantitative dei rifiuti
Potenzialità di cessione dell'energia	***Energia termica*** ✓ Teleriscaldamento ✓ Ad usi industriali ✓ Ad usi interni (processo/riscaldamento) ✓ Presenza di vincoli geografici ✓ Durata della domanda e del contratto di fornitura ✓ Obblighi contrattuali di fornitura ✓ Condizioni operative di fornitura (vapore, acqua calda, ecc.) ✓ Analisi delle variazioni stagionali ✓ Presenza di eventuali incentivi ✓ Partecipazione di clienti Terzi al finanziamento dell'impianto ***Energia elettrica*** ✓ Disponibilità rete nazionale ed autoconsumi impianto ✓ Prezzo di cessione ✓ Presenza di incentivi e tasse ✓ Caratteristiche richieste per l'energia ceduta
Condizioni locali	✓ Mezzo di raffreddamento: aria o acqua ✓ Condizioni meteorologiche ✓ Accettabilità o meno di pennacchio visibile ✓ Disponibilità di fonte di acqua (mare/fiume) - Temperatura e caratteristiche qualitative dell'acqua - Disponibilità di prelievo (secondo la stagione) - Aumento di temperatura consentito
Cogenerazione	✓ Variazioni stagionali della ripartizione ✓ Variazioni della ripartizione a medio-lungo termine
Altro	✓ Ottimizzazione dei parametri progettuali/operativi (max produzione di energia, minimo costo di investimento, complessità impiantistica, ecc. ✓ Livelli di rumorosità accettabili (condensatori ad aria) ✓ Area disponibile ✓ Eventuali vincoli architettonici ✓ Sistemi di trattamento dei fumi

Tabella. 6.13 – Fattori rilevanti configurazione sistema recupero energetico - Fonte: "Reference Document on Best Available Techniques for Waste Incineration – July 2005"

In generale la massimizzazione del rendimento di recupero si ottiene mediante la produzione di solo calore; inoltre questa opzione risulta decisamente preferibile anche a livello locale poiché consente un beneficio diretto per gli insediamenti (produttivi e/o residenziali) localizzati in prossimità dell'impianto, grazie alla sostituzione di sorgenti emissive diffuse e alle conseguenti emissioni evitate.
Dalla bibliografia esistente si possono individuare i valori minimi di efficienza di conversione termica per gli impianti di termovalorizzazione in funzione dei rifiuti che vengono trattati:

– superiori all'80% per impianti che trattano rifiuti urbani
– 80-90 % per impianti che termovalorizzano i rifiuti pretrattati, inceneriti nei forni a letto fluido
– 60-70 % per impianti che trattano i rifiuti pericolosi, caratterizzati da alto rischio di corrosione della caldaia (dovuto all'elevato contenuto di Cl e S)
– per altre tipologie di rifiuti l'efficienza di conversione dovrebbe essere generalmente aumentata nel range da 60 al 90 %, a seconda della corrosività dei fumi grezzi di combustione

Il mercato dell'energia termica però, contrariamente a quello dell'energia elettrica che può essere comunque immessa sulla rete di distribuzione nazionale, risulta fortemente vincolato all'esistenza di un utilizzatore del calore per tutto l'arco dell'anno nonché dalla forte variabilità temporale della richiesta su base stagionale o addirittura giornaliera.
La fornitura di calore per utilizzi civili (teleriscaldamento e fornitura di acqua calda sanitaria), per esempio, è soggetta ad una notevole variazione stagionale, con richieste in periodo estivo pari al 10% circa rispetto a quelle invernali.

In funzione del contesto climatico italiano, quindi, si ritiene che la scelta migliore e più favorevole sia quella della cogenerazione (produzione di energia termica + elettrica), in quanto durante i periodi di bassa richiesta di calore l'impianto può agevolmente spostare il suo regime di funzionamento verso la massimizzazione della produzione di energia elettrica.
In merito alle ricadute ambientali locali o globali, studi hanno dimostrato che il rendimento elettrico netto dell'impianto può influire su alcune matrici ambientali: la riduzione delle emissioni, per esempio, sarà tanto maggiore quanto maggiore è il rendimento del termoutilizzatore.
A titolo esemplificativo, il confronto tra le emissioni di CO_2 rilasciate da un impianto per la termovalorizzazione dei rifiuti con produzione di sola elettricità rispetto alle emissioni degli impianti di produzione di energia elettrica convenzionali, comporta una riduzione delle emissioni nette complessive per un rendimento netto superiore al 25%.
Se il termovalorizzatore, invece, viene confrontato alla discarica, le sue emissioni nette complessive sono negative (ovvero minori rispetto alla discarica) quando il rendimento dell'impianto supera il 15% circa.
Questi valori di rendimento sono certamente alla portata dei moderni impianti, che per capacità di trattamento superiori a 400- 500.000 tonnellate/anno riescono a superare il 28% netto.
Nel diagramma successivo viene riportato l'andamento del rendimento elettrico in funzione della capacità di trattamento per gli impianti attualmente disponibili sul mercato.

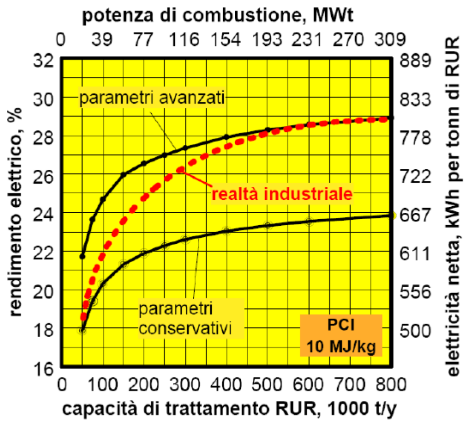


Figura 6.14 – Diagramma rendimento elettrico medio impianti di termovalorizzazione

In merito alle azioni principali da porre in atto entro il 2020 al fine di ridurre gli effetti delle emissioni di gas serra sul clima, la Comunità Europea, ha evidenziato che, per il rispetto dei principi e dei limiti previsti dal protocollo di Kyoto, bisogna portare avanti una sfida globale il cui successo dipende da decisioni a lungo termine gestite con una azione politica coerente, stabile ed efficiente.
La crescita economica necessita di nuovi impianti di produzione di energia elettrica la cui realizzazione non può prescindere dall'utilizzo di tecnologie innovative il cui impatto, in termini di emissioni nocive, sia minimo non solo rispetto ai limiti di oggi limiti di oggi ma anche di quelli futuri.
Nel documento della comunità europea, viene altresì evidenziato che una economia globale a bassa emissione di gas serra è una grossa opportunità di business, specialmente per quanto concerne l'innovazione tecnologica, che può creare crescita economica e nuovi posti di lavoro.
L'Europa è fermamente intenzionata a proseguire sulla strada dello sviluppo tecnologico in considerazione del fatto che le tecnologie per la riduzione delle emissioni già esistono e sono praticamente già operative.
Tra le tecnologie in grado di ridurre le emissioni di gas effetto serra, anche il documento comunitario evidenzia quelle relative all'aumento dell'efficienza energetica degli impianti nonché quelle relative all'utilizzo di fonti rinnovabili e biomasse.

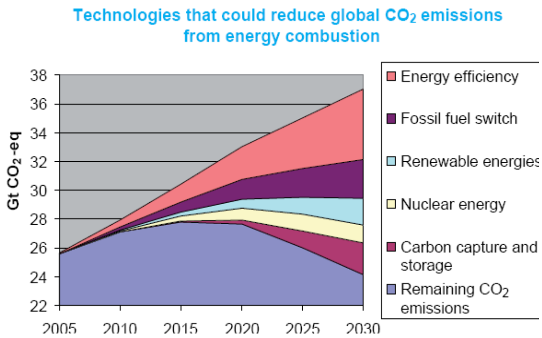


Figura 6.15 – Previsione di riduzione emissione globale di CO2 al 2030 –

Nell'ottica della massimizzazione del recupero energetico complessivo, potranno essere valutate anche opzioni tecnologiche più avanzate, quali ad esempio l'integrazione (da un punto di vista unicamente di ciclo termico e non della combustione o del trattamento degli effluenti gassosi) dell'impianto di termovalorizzazione con centrali tradizionali di produzione di energia da fonti fossili.

L'integrazione tra un termoutilizzatore di rifiuti ed un impianto a combustibile fossile può essere realizzata in una varietà di configurazioni:

- integrando le sezioni a vapore;
- integrando i percorsi dei prodotti di combustione;
- integrando sia le sezioni a vapore sia i percorsi dei prodotti di combustione.

La concreta fattibilità e l'opportunità di realizzare ciascun tipo di integrazione dipendono dalla tecnologia dell'impianto a combustibile fossile (centrale termoelettrica a vapore, turbina a gas, ciclo combinato), dall'assetto produttivo (produzione di sola elettricità o cogenerazione) dai parametri di progetto, dalla taglia dei due impianti da integrare e da una serie di altre circostanze tecniche, economiche, gestionali ed ambientali.

L'impianto integrato deve essere collocato quanto più possibile a ridosso di un'area metropolitana od industriale per essere vicino al baricentro di produzione dei rifiuti e alle utenze termiche che potrebbero essere servite con il teleriscaldamento cogenerativo.

Nelle figure seguenti , tratte da un progetto E.C.A.T.E. - Efficienza e Compatibilità Ambientale delle Tecnologie Energetiche condotto dal CONSORZIO LEAP Laboratorio Energia Ambiente Piacenza sui benefici, prospettive ed incognite tecnologiche dei sistemi integrati termovalorizzatori – cicli a combustibile fossile, viene schematizzata l'integrazione di un impianto di termovalorizzazione dei rifiuti con un ciclo combinato alimentato a gas naturale attraverso la sezione a vapore.

Nel progetto viene evidenziato come i grandi cicli combinati a gas naturale, tecnologia di punta per la generazione di elettricità su grande scala, rappresentano una tecnologia a combustibile fossile molto valida per l'ntegrazione con un impianto di termovalorizzazione . Nel progetto vengono anche evidenziati i benefici derivanti dal sistema integrato, soprattutto in termini di aumento del recupero energetico.

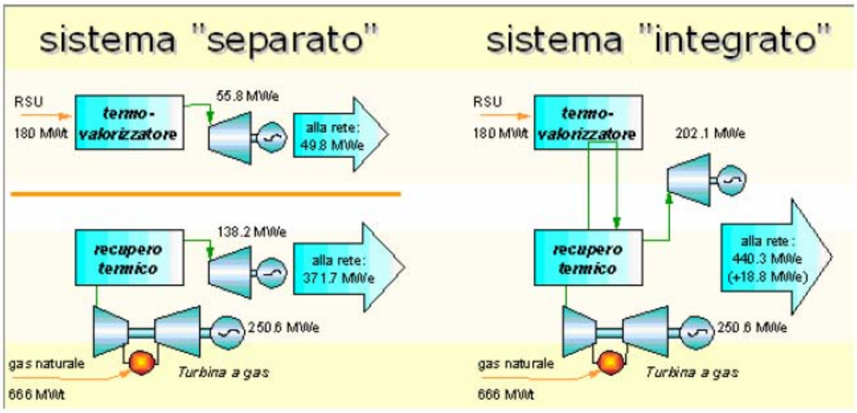


Figura. 6.16 – Confronto tra il termoutilizzatore ed il ciclo combinato “separati” ed il sistema integrato con un solo ciclo a vapore alimentato sia dal combustore di rifiuti sia dalla caldaia a – Fonte CONSORZIO LEAP Laboratorio Energia Ambiente Piacenza

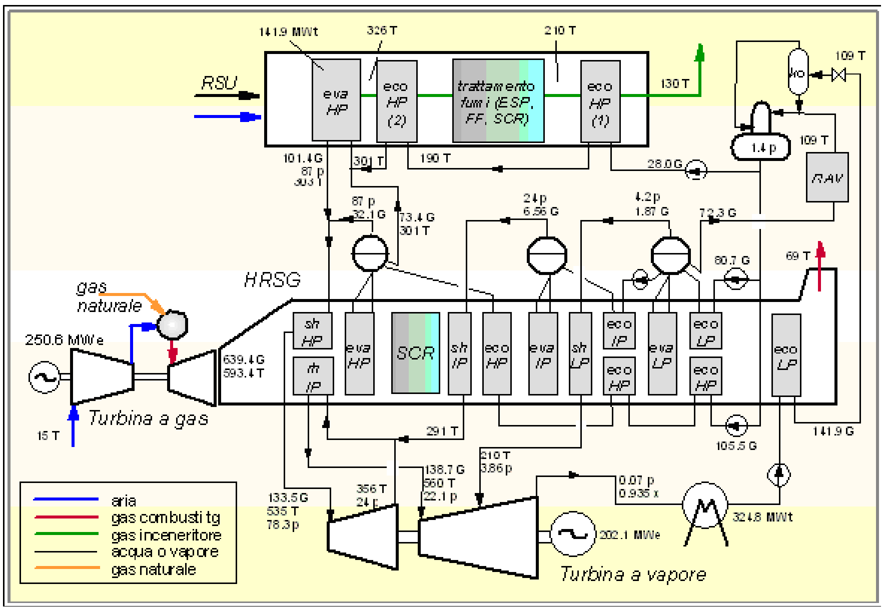


Figura 6.17: Schema e principali parametri di funzionamento di un impianto integrato. I valori si riferiscono ad un termovalorizzatore convenzionale a griglia combinato con una turbina a gas di grande taglia di ultima generazione. – Fonte CONSORZIO LEAP Laboratorio Energia Ambiente Piacenza

L’integrazione genera una serie di benefici estremamente significativi, che richiamiamo brevemente nel seguito.
Rispetto alla soluzione separata l’effetto combinato di:

– condizioni di generazione del vapore più spinte (temperatura e pressione più elevate);
– dimensioni molto maggiori della turbina a vapore;
– maggiore sofisticazione del ciclo a vapore.

garantiscono un notevole incremento nella produzione di energia elettrica e, conseguentemente, del rendimento elettrico

Il surriscaldamento del vapore generato nel termoutilizzatore avviene nella caldaia del ciclo combinato, eliminando così alla radice i problemi di corrosione che tipicamente affliggono il surriscaldatore del termoutilizzatore.
La condivisione di una serie di sottosistemi (non solo il ciclo a vapore, ma anche una serie di servizi di impianto) garantisce una consistente riduzione dei costi specifici di investimento (Euro per tonnellata/anno di capacità di smaltimento).
Anche grazie al maggior rendimento di generazione di elettricità, si ottiene inoltre una riduzione molto consistente del costo di smaltimento dei rifiuti.
In conclusione , tra i vari fattori che condizionano fortemente l'entità del valore dell'efficienza minima (Emin) si possono citare:

- le caratteristiche dell'impianto (dimensioni e configurazione);
- la localizzazione dell'impianto e le condizioni meteo-climatiche del sito;
- le modalità con le quali viene effettuato il recupero energetico.

In linea generale le misure finalizzate all'incremento dei livelli di recupero debbono prevedere per qualsiasi impianto:

- l'ottimizzazione delle condizioni operative e dei sistemi di monitoraggio e controllo del processo di combustione ;
- l'incremento della produzione di energia elettrica;
- la produzione con il conseguente impiego dell'energia termica;
- il contenimento del fabbisogno energetico dell'impianto .

L'applicazione di interventi mirati all'incremento del recupero energetico, che devono essere assolutamente ed inderogabilmente applicati ai nuovi impianti, appare tuttavia meno scontata per gli impianti esistenti, per i quali la fattibilità tecnico-economica va esaminata caso per caso.
Ogni impianto, comunque, deve essere posto nelle condizioni atte a massimizzare la produzione di energia, compatibilmente con le sue caratteristiche (configurazione, dimensioni ed"età").
In sintesi, il recupero energetico nei nuovi impianti di valorizzazione energetica dei rifiuti o in impianti esistenti soggetti a revamping è un obbligo al quale tutti i gestori devono sottostare.
Il recupero energetico, inoltre, deve essere di tipo cogenerativo, con produzione simultanea di calore ed energia elettrica modulabili in funzione delle effettive richieste; la produzione di sola energia elettrica non è più ammessa per i nuovi impianti e per operazioni di revamping degli impianti esistenti
Con riferimento all'utilizzo dell'energia termica, nella realizzazione di nuovi impianti si dovrà tener adeguatamente conto della presenza di specifiche utenze industriali o civili (teleriscaldamento) attive lungo tutto l'arco dell'anno.
Per i nuovi impianti l'efficienza minima complessivo di conversione dell'energia contenuta nel rifiuto in energia utile (termica + elettrica), valutato con la formula

$$Emin = (Ep - (Ef + Ei)) / (0,97 \times (Ew + Ef))$$

deve essere non inferiore al 65%.
Per gli impianti esistenti il valore dell'efficienza minima deve essere non inferiore al 60%.
Nel caso di impianti esistenti, inoltre, a fronte della dimostrata impossibilità tecnica e/o economica di produzione ed utilizzo dell'energia termica prodotta dalla termovalorizzazione, è ammesso il solo recupero energetico mediante produzione di energia elettrica.
In tal caso il rendimento elettrico non deve essere inferiore al 25%.

Riduzione delle emissioni in atmosfera

Il recupero energetico dei RU mediante produzione di energia elettrica e termica ha sicuramente un risvolto positivo legato al meccanismo delle "emissioni evitate".

Un primo potenziale aspetto positivo deriva sicuramente dai limiti alle emissioni previsti dalla normativa vigente per gli impianti di incenerimento dei rifiuti che, attualmente, sono di gran lunga inferiori a quelli previsti sia per le centrali termoelettriche che per i cementifici.

A questo aspetto si deve anche associare la costante crescita dell'innovazione tecnologica grazie alla quale si è arrivati ad un punto tale che le emissioni reali sono ben al di sotto dei limiti, seppur stringenti, dettati dalla normativa.

Dal confronto degli effettivi limiti tecnologici previsti per alcune tipologie specifiche di impianti con i limiti previsti dalla Direttiva comunitaria 2000/76/CE sull'incenerimento dei rifiuti , ripresa a livello nazionale dal Decreto Legislativo 11 maggio 2005, n. 133, e dalle BAT, si osserva che tutte le tipologie impiantistiche per il recupero energetico dei rifiuti urbani considerate sono potenzialmente in grado di rispettare i limiti alle emissioni per impianti di combustione con recupero energetico fissati dalle BAT.

Questi limiti, però, si riferiscono alla concentrazione dell'inquinante presente nell'effluente (mg di sostanza/Nm3 di effluente) e non all'emissione totale, cioè sul quantitativo totale di sostanza inquinante che viene dispersa nell'unità di tempo (solitamente l'ora).

Risulta evidente, quindi, che pur rispettando i limiti di legge, ad un aumento del quantitativo di rifiuti bruciati, corrisponde un aumento della portata dei fumi e, di conseguenza, del quantitativo totale di inquinante disperso.

In altri termini, i limiti normativi relativi all'adozione delle migliori tecnologie disponibili, essendo relativi alla *concentrazione* dell'inquinante presente nell'effluente e non al *flusso di massa,* si occupano esclusivamente della *qualità* dell'emissione, ma non della *quantità* delle emissioni cioè dell'impatto complessivo sull'ambiente.

Si ritiene invece che la qualità ambientale di un impianto debba essere misurata anche in termini quantitativi, cioè del quantitativo di inquinante emesso in un arco temporale in funzione della quantità di rifiuto trattato nello stesso periodo.

A parità di qualità e di quantità di rifiuto bruciato nell'unità di tempo, quindi, un impianto sarà tanto più ambientalmente sostenibile quanto minore sarà il quantitativo di un determinato inquinante emesso in atmosfera.

Tra tutte le soluzioni tecnologiche esistenti dovrà essere preferita quella che, a parità di qualità di combustibile, garantisca il rispetto del limite di concentrazione fissato dalle linee guida per impianti di combustione con recupero energetico fissati ed il minor flusso di massa complessivo degli inquinanti fissati dalla normativa vigente.

Come previsto dal Decreto Legislativo n.133/2005, la rilevazione in continuo dei valori di portata e di concentrazione dei principali inquinanti è obbligatoria per tutti gli impianti in realizzazione ed esistenti .

Al fine di garantire la trasparenza delle informazioni sul funzionamento degli impianti, i dati di funzionamento degli impianti devono essere inviati dal gestore all'ARPA la quale, in qualità di ente di controllo, è tenuta a validarli e renderli disponibili al pubblico.

A tal fine l'Agenzia regionale per la Protezione Ambientale , all'interno dell'attività istituzionale del Catasto Rifiuti ed in accordo con le previsioni del Piano regionale di tutela dall'inquinamento atmosferico, dovrà istituire sul proprio sito una pagina dedicata esclusivamente a tale scopo.

Per le nuove realizzazioni, anche al fine di decisioni in merito a localizzazioni ed opzioni tecnologiche, dovranno essere sviluppate analisi di tipo LCA per definire livelli di prestazione (es. emissioni in atmosfera) compatibili con il conseguimento del minor rischio per la salute umana e per l'ambiente.

Nelle tabelle seguenti si riportano i dati relativi al campo di prestazioni per gli impianti di incenerimento, previsti nel documento "Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di incenerimento dei rifiuti" predisposte ai fini del rilascio, da parte delle autorità competenti nazionali e regionali, dell'autorizzazione integrata ambientale.

Parametro	**u.m.**	**Dati caratteristici**		
Dati generali impianto		**RU / CDR**	**Altre tipologie di rifiuti**	
Quantità rifiuti trattati	t/a	47.000-940.000	6.000-160.000	
Potenzialità impianto	t/g	150-3000	20-500	
Capacità termica impianto	MW	15-300	4-100	
Produzione scorie,	kg/t di rifiuto	200	50-100	
Produzione ceneri	kg/t di rifiuto	50-100	100-150	
Apparecchiatura di combustione		**Griglia**	**Tamburo rotante**	**Letto fluido**
Rifiuti trattabili (primari)		RU, CDR	RS, RSS, RP, RI	CDR, RS, fanghi
(secondari)		Fanghi, sanitari	RU, fanghi, CDR	RI
Flessibilità (su capacità carico di progetto)	%	60-100	60-100	60-100
Carico termico specifico,	kW/m^2	800-1200	1000-1500 (sez.)	1200-1800
Carico termico volumetrico,	kW/m^3	150-300	100-200	150-300
Carico di massa specifico,	$kg/m^2/h$	200-400	200-400	200-400
Temperatura operativa,	°C	850-1250	850-1400	850-950
Camera di post-combustione separata (CPC)		No	Si	No
Tempo di permanenza fumi (inclusa CPC)	s	> 2	> 2	> 2
Eccessi d'aria	%	50-100	80-150	40-70
Tenore di O_2 nei fumi umidi	%	6-9	8-14	5-8
Portata fumi,	$Nm^3/h/t$ rif.	5-8	7-10	4-7
Ricircolo fumi	%	0-20	n.a.	0-20
Tenore di incombusti nelle scorie,	% s.s.	1-3	1-3	0,5-1,5
Rendimento termico combustore/caldaia,	%	75-85	65-75	75-85
Capacità termica max per linea	MW	120	30	90
Temperatura fumi uscita generatore	°C	180-220	250-300	180-220
Ciclo termico		**Griglia (RU/CDR)**	**Tamburo rotante (RS/RP)**	**Letto fluido (CDR/RS)**
Tipo generatore di vapore		Integrata, passi radianti+passo convettivo orizz./vert.	Integrata, passi radianti+passo convettivo orizz.	Integrata, passi radianti+passo convettivo vert.
Capacità termica	MW	15-300	4-80	12-240
Pressione operativa	bar	40-80	10-40	35-60
Temperatura operativa	°C	360-500	200-385	320-450
Produzione specifica vapore	t/t rifiuto	3,5-4	4-5	4-5
Rendimento termico generatore di vapore	%	80-90	70-80	80-90
Rendimento elettrico lordo [1]	%	18-32	14-20	20-28
Rendimento elettrico netto [1]	%	14-27	10-16	16-24
Autoconsumi elettrici sulla potenza prodotta [2]	%	12-20	20-28	14-18 [3]

Tabella 6.14 -- Campo di prestazioni per gli impianti di incenerimento – Fonte Linee guida IPPC

(1) Impianti di nuova generazione, in funzione della taglia

(2) In funzione della configurazione e della taglia dell'impianto

(3) Esclusi i pretrattamenti dei rifiuti

Sistema Trattamento Fumi, tipo:		A secco		A semisecco	Ad umido
Tipologia		CT (o ECO+ $CaOH_2$ +CA	$NaHCO_3$ + CA	$CaOH_2$ (sol.)+CA	Soluzione NaOH+CA
Temperatura operativa in/out	°C	200-140	300/300-140	200-140	200-120 (RH).)
Consumi specifici di reagenti	kg/t rifiuto	15-25	10-15	15-25	n.d. (5)
Produzione residui solidi, (4)	kg/t rifiuto	40-60	8-12 (6)	40-60	n.d. (5)
Produzione reflui liquidi,	m^3/ /t rifiuto	--	--	--	n.d. (5)
Efficienze di abbattimento	%	(7)	(7)	(7)	(7)

Tabella 6.15 – Sistemi di trattamento fumi – Fonte Linee guida IPPC

(4) A monte del trattamento di stabilizzazione

(5) Non sono stati resi disponibili dati di dettaglio sulla situazione nazionale

(6) I valori riportati sono relativi alla sola produzione di sali sodici raccolti, di norma, separatamente dalle ceneri leggere tramite un sistema di doppia filtrazione. Essi costituiscono, mediamente, il 30-40% dei residui solidi totali da trattamento dei fumi a secco.

(7) E' funzione della tipologia di inquinante e delle relativa concentrazione in ingresso

Legenda

CT = Torre di condizionamento ECO = economizzatore esterno al generatore di vapore RH = riscaldamento finale dei fumi; SOL = in soluzione e/o sospensione CA = impiego di carboni attivi

6.1.6 Impianti di recupero scorie

I residui solidi provenienti dagli impianti di recupero energetico, appartengono principalmente a tre categorie:

– le ceneri pesanti (bottom ash);
– le scorie (slag);
– le ceneri leggere ed i residui provenienti dal trattamento fumi (fly ash).

Le ceneri pesanti e le scorie da incenerimento, indicativamente pari al 25-30 % dei rifiuti trattati nell'impianto, sono classificate come rifiuti speciali non pericolosi mentre le ceneri leggere ed i residui provenienti dal trattamento dei fumi, in quantità percentualmente piuttosto ridotte (4-12% dei rifiuti trattati), sono classificate come rifiuti pericolosi.

La gestione dei residui prodotti dagli impianti dovrà essere orientata alla minimizzazione della quantità e pericolosità degli stessi e alla massimizzazione del loro recupero.

Per ciò che riguarda le scorie, il rispetto delle norme tecniche di ottimizzazione della combustione del rifiuto imposte dal D.Lgs. 133/2005, ed in particolare:

– temperatura in camera di combustione > 850°C (>1100 °C se vengono inceneriti rifiuti pericolosi contenenti oltre l'1 per cento di sostanze organiche alogenate, espresse in cloro);
– tempo di residenza a tale temperatura > 2 sec;
– presenza di bruciatore ausiliario, attivato automaticamente in caso di riduzione della temperatura al di sotto del valore prescritto;

possono garantire una riduzione degli incombusti ed il rispetto del limite del 3% di carbonio organico totale (TOC) fissato dal D.Lgs. n.133/2005 quale limite massimo.

Esperienze in impianti moderni hanno evidenziato che la presenza di TOC nelle scorie è, in genere, compreso tra 1 e 2%.

La misura del parametro TOC presente nelle scorie, pertanto, deve essere assunto quale parametro di verifica per l'efficienza di combustione degli impianti di termovalorizzazione.

Le scorie in uscita dal termovalorizzatore dovranno necessariamente essere inviate ad un impianto di recupero, situato in area prossima al termovalorizzatore, al fine di recuperare i materiali riciclabili (principalmente materiale metallico e non metallico) ancora presenti all'interno delle scorie stesse.
Il materiale restante dovrà preferibilmente essere avviato a riutilizzo, ad esempio nella produzione di sottofondi stradali o in altre applicazioni, riducendo quanto più possibile il materiale da smaltire in discarica.
Di seguito vengono analizzate alcune soluzioni impiantistiche che prevedono il recupero delle scorie e delle ceneri pesanti provenienti da processi di combustione del rifiuto in impianti di termovalorizzazione.
La filosofia che sta alla base della realizzazione degli impianti di recupero delle scorie da incenerimento è quella di limitare l'utilizzo delle risorse naturali in attività edilizie o di recupero ambientale, mettendo a disposizione del mercato una materia prima seconda in grado di integrare i materiali naturali normalmente impiegati senza modificare i valori prestazionali dell'opera.
Come già accennato, le scorie e le ceneri pesanti prodotte da un impianto di combustione dei rifiuti urbani rappresentano circa il 30% in peso del quantitativo di rifiuti in ingresso all'impianto.
Nel caso degli impianti a griglia, le ceneri pesanti e le scorie, in forma di agglomerato di varie dimensioni, vengono raccolte alla base della griglia.
Dal punto di vista chimico le scorie di incenerimento sono costituite da ossidi metallici, composti organici incombusti, calcio e sali, presentano un peso specifico inferiore a quelli delle sabbie e degli aggregati pur mantenendo una buona resistenza meccanica, paragonabile ai valori del materiale naturale.
Dalla bibliografia americana in merito al recupero delle scorie da incenerimento, risulta che le scorie e le ceneri pesanti prodotte dagli impianti di incenerimento americani trovano impiego sia come materiale di riempimento granulare per sottofondi stradali sia come materiale aggiuntivo al conglomerato cementizio utilizzato per la realizzazione delle highway americane.
A livello europeo, la quota percentuale di utilizzo del materiale di recupero delle scorie di incenerimento ha un andamento estremamente variabile, passando da una quota di recupero praticamente nulla in Belgio e Svezia per arrivare ad una percentuale attorno al 100% nei paesi Bassi.
Gli impieghi più diffusi del materiale recuperato sono l'utilizzo come sottofondo o come materiale di riempimento.
In Italia, il recupero delle ceneri pesanti da incenerimento di rifiuti solidi urbani , identificate con codice CER 19.01.12, è regolato dal decreto ministeriale 5 febbraio 1998, che prevede il recupero in procedura semplificata delle ceneri pesanti e delle scorie nei cementifici.
Le ceneri leggere, invece, avendo un'elevata concentrazione di inquinanti quali metalli pesanti e composti organoclorurati sono da considerarsi come rifiuti pericolosi e, pertanto, non possono essere gestite in procedura semplificata ma devono essere inviate ad idonei impianti di trattamento ovvero essere smaltite in discariche per rifiuti pericolosi.
Ritornando al possibile recupero delle scorie e delle ceneri pesanti, anche in Italia si stà diffondendo l'idea del recupero delle scorie nelle miscele cementizie in parziale sostituzione degli aggregati naturali; esperienze in tal senso non hanno evidenziato aspetti negativi dei materiali edili ottenuti sulle matrici ambientali
Queste prospettive di riutilizzo del materiale, collegate alla conseguente riduzione dello smaltimento in discarica dei materiali non recuperabili, devono spingere i gestori degli impianti di termovalorizzazione anche all'ottimizzazione del ciclo di combustione al fine di ottenere quantità crescenti di residui di combustione che possono essere inviati a recupero.

Caratteristiche dell'impianto

L'impianto di recupero delle scorie deve essere in grado di ottenere, dalle scorie comunemente generate dagli impianti di termovalorizzazione dei rifiuti, delle materie prime secondarie similari a quelle naturali utilizzate normalmente nel ciclo del cemento ovvero per attività di recupero ambientale.

Le materie in uscita dal ciclo di recupero, quindi, dovranno avere caratteristiche fisiche e granulometriche corrispondenti alle norme tecniche internazionali (UNI EN) specifiche del materiale e, soprattutto, non dovranno avere presenza di elementi ferrosi e di incombusti.

Per ottenere materie prime secondarie di adeguata qualità, quindi, l'impianto dovrà essere dotato di una prima sezione di vagliatura e deferrizzazione, una seconda sezione di lavaggio del materiale ed una sezione finale di trattamento delle acque.

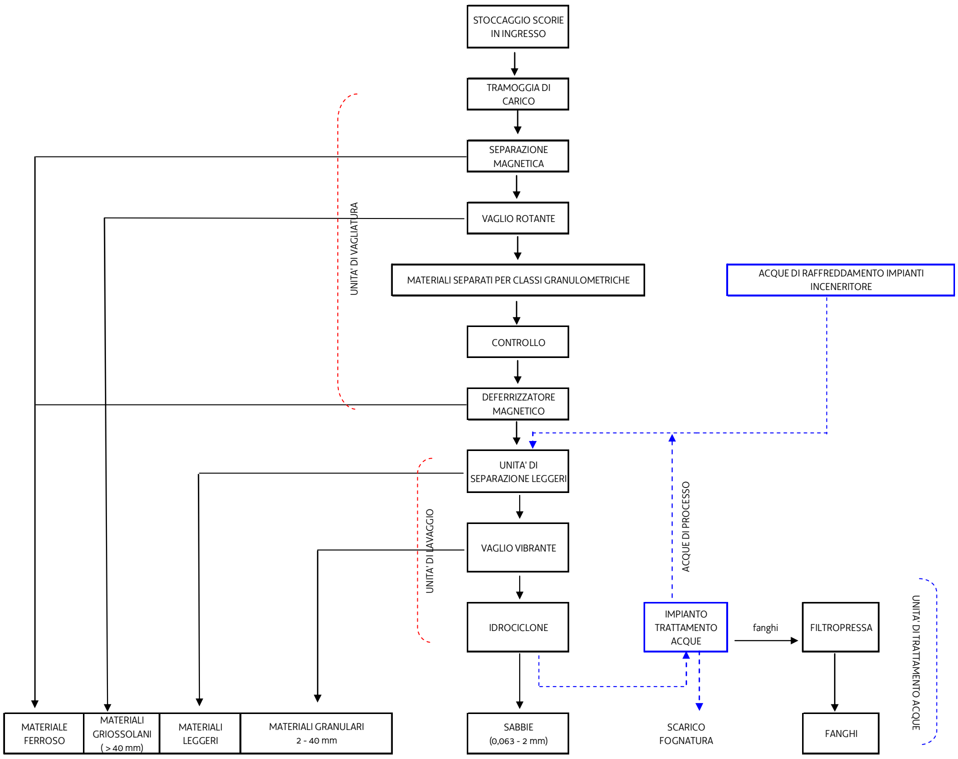


Figura 6.18 – Schema funzionale a blocchi di un impianto recupero scorie

La provincia di Trieste ha recentemente autorizzato la realizzazione di un impianto per il trattamento delle scorie prodotte dal termovalorizzatore ACEGAS-APS di Trieste per una potenzialità oraria di 48 tonn/h.

In questo impianto non verranno trattate esclusivamente le scorie dell'inceneritore ma anche terreni contaminati con sostanze organiche o inorganiche e sabbie provenienti dalle vasche di dissabbiatura degli impianti di trattamento acque.

Le potenzialità totale massima di 60.000 tonn/anno dell'impianto è suddivisa in 30.000 tonn/anno di scorie e 30.000 tonn/anno di terreni inquinati.

Il funzionamento dell'impianto prevede il trattamento dei due flussi di rifiuti in maniera distinta, ovvero congiunta, a seconda delle analisi del terreno inquinato e delle sabbie in ingresso all'impianto.

L'impianto è localizzato in un'area a ridosso del termovalorizzatore in modo da ridurre al massimo l'impatto dovuto al trasporto delle scorie che, uscite dallo stesso, vengono immediatamente movimentate, pesate e stoccate nei piazzali di deposito dell'impianto di recupero.

L'impianto prevede un'unità di vagliatura in cui il materiale viene prima trattato per eliminare i corpi estranei che potrebbero danneggiare gli impianti della sezione di lavaggio, e successivamente fatto passare attraverso una sezione di deferrizzazione dove vengono rimosse le frazioni metalliche ferrose e non ferrose, queste ultime con un sistema a correnti indotte.
Il processo successivo prevede la vagliatura del materiale mediante un vaglio rotante dal quale si estraggono materiali di diversa granulometria che vengono stoccati in appositi box in cemento armato in attesa della successiva fase di lavaggio.
Il materiale vagliato e stoccato è soggette ad analisi per verificare la necessità o meno di sottoporlo alla successiva fase di lavaggio.
Con il processo di lavaggio si persegue l'obiettivo del trasferimento delle sostanze inquinanti presenti sottoforma disciolta, emulsionata o in sospensione dal materiale all'acqua.
Il processo prevede una fase iniziale di sfangatura e separazone leggeri.
La sfangatura avviene in un trogolo inclinato dove il materiale è soggetto ad una miscelazione turbolenta che separa le frazioni grossolane dalle frazioni più leggere.
In questa fase l'azione di lavaggio dell'acqua, cioè il distacco degli inquinanti dalle frazioni granulari e dalle sabbie e la loro precipitazione, può essere aumentata mediante l'utilizzo di opportuni additivi e/o detergenti, dosati in maniera opportuna anche in funzione delle caratteristiche del materiale da trattare.
In linea generale i trattamenti chimico-fisici prevedono

- Il dosaggio di un appropriato detegrente
- Il dosaggio di un disemulsionante organico
- Una azione di riduzione del Cr^{IV} a Cr^{III}
- L'ossidazione dei cianuri

Con la prima azione, riducendo le tensioni superficiali dell'acqua, si ottiene una miglior penetrazione della stessa nelle cavità del materiale da lavare e, conseguentemente, un miglior trasferimento delle sostanze inquinanti dal materiale all'acqua.
La presenza di olii e/o emulsioni oleose possono ridurre l'efficacia di lavaggio dell'acqua.. Per contrastare questo effetto negativo è necessario utilizzare un disemulsionante organico che destabilizza l'emulsione e concentra gli olii nei fanghi
L'azione di riduzione del cromo avviene nella fase di lavaggio e fluidificazione del materiale mediante l'ausilio di una soluzione di idrosolfito di sodio, mentre per l'ossidazone dei cianuri generalmente viene utilizzata acqua ossigenata additivata con uno ione rameico in qualità di catalizzatore.
La frazioni grossolane scaricate dall'unità di sfangatura passano su un vaglio vibrante dove avviene la fluidificazione del materiale e la sua suddivisione nelle classi prescelte (fino a 2 mm, da 2 mm a 10 mm e superiore a 10 mm)
Le frazioni superiori a 2 mm cadono in box di stoccaggio, mentre la frazione torbida contenente il passante inferiore a 2 mm viene inviato ad un idrociclone dove, mediante forza centrifuga, avviene la separazione delle sabbie (con granulometria superiore a 0,063 mm) dai limi
Con questa operazione si ottiene il lavaggio delle sabbie e la concentrazione degli inquinanti nel limo o nell'acqua di lavaggio.
Le sabbie in uscita dal ciclone vengono inviate ad un gruppo di vibroasciugatura per recuperare l'acqua in eccesso mentre i limi e le acque di lavaggio vengono mandate alla sezione di trattamento acque chimico-fisico.
In considerazione della variabilità delle caratteristiche del materiale in ingresso, che comportano la presenza nelle acque di processo di inquinanti in quantità e tipologia variabile nel tempo, l'impianto di trattamento chimico-fisico delle acque di processo deve essere quanto più flessibile possibile

Recupero per ripristini ambientali

Le ceneri e le scorie prodotte dagli impianti di termovalorizzazione possono essere utilizzate anche per il ripristino ambientale di cavità.

In attesa della realizzazione dell'impianto di trattamento scorie dell'ACEGAS-APS S.p.a., la cui realizzazione si stà prolungando a causa delle problematiche relative alla bonifica dell'area dove deve sorgere l'impianto stesso, la società ACEGAS-APS S.pa. ha preso accordi con alcuni impianti tedeschi, per l'utilizzo delle scorie del termovalorizzatore di Trieste nelle operazioni di messa in sicurezza e ripristino ambientale di alcune ex-miniere nel nord della Germania,

La conformazione geologica del centro-Nord Germania presenta degli imponenti depositi salini che dalla fine del XIX secolo sono stati sfruttati per la produzione di sale e di fertilizzanti (dal sale di potassio).

Lo sfruttamento dei depositi ha lasciato nel sottosuolo amplissimi spazi vuoti i quali, soggetti all'enorme peso degli starti sovrastanti, tendono a collassare dando origine a terremoti e a fenomeni di subsidenza.

Per questo motivo il Governo tedesco ha ordinato la messa in sicurezza e il ripristino delle ex miniere di sale attraverso il riempimento delle cavità.

Alcune società tedesche, titolari degli impianti che gestiscono l'attività di ripristino ambientale di alcune ex miniere, hanno ottenuto l'autorizzazione del Ministero dell'ambiente tedesco per riempire le cavità in oggetto utilizzando delle miscele di rifiuti aventi caratteristiche granulometriche e chimico-fisiche tali da risultare idonee allo scopo. Questi rifiuti sono costituiti prevalentemente da polveri e scorie che vengono adeguatamente inertizzate e miscelate tra di loro e con l'acqua in modo tale da ottenere un prodotto stabile che una volta solidificato presenta tutte le caratteristiche di una roccia sedimentaria.

Le scorie e le ceneri pesanti da termovalorizzazione vengono inviate agli impianti o insilate oppure in big bags.

Una volta giunte all'impianto vengono stoccate in silos dedicati in attesa del loro utilizzo.

Le polveri prelevate dai silos vengono miscelate con altri rifiuti di diversa granulometria e con una soluzione salina in modo da ottenere un composto inerte e dalle caratteristiche geotecniche adatte al riempimento delle cavità.

Un problema riscontrato con queste miscele è la formazione di idrogeno, prodotto dalla presenza di alluminio nelle polveri utilizzate. A causa di questo fatto, che può generare situazioni di pericolo a causa dell'elevata infiammabilità dell'idrogeno, la miscela prima di essere depositata in profondità è lasciata "maturare" e anche nel sottosuolo vi sono dei dispositivi che monitorano costantemente la concentrazione di tale gas esplosivo.

A seconda delle modalità di trasferimento delle miscele dalla superficie al sottosuolo (profondità da 100 a 1150 m) la miscela viene più o meno diluita con una soluzione satura di sale tale da non portare in soluzione il sale ancora presente nel sottosuolo.

La soluzione satura di sale utilizzata a ciclo chiuso per il trasporto dei rifiuti in profondità viene poi raccolta, pompata in superficie e rimessa nel processo dopo un sistema di sedimentazione

A seconda delle loro fluidità le miscele vengono portate nel sottosuolo in big bags (miscela praticamente asciutta), oppure con adeguati sistemi di tubazioni (miscele bagnate) o idraulici (miscele molto liquide).

La miscela, raggiunto il sito di destinazione, si asciuga e solidifica in circa una ventina di giorni, garantendo un efficace sistema di consolidamento delle cavità.

In alcune miniere (ad es. Kochendorf) dei settori sono dedicati alle discariche di rifiuti speciali.

Gli impianti in funzione

L'impianto di Bleicherode

Presso l'impianto di Bleicherode tra il 1908 ed il 1992 sono stati estratti circa 86 milioni di metri cubi di sale, creando una fitta rete di cavità sotterranee che si estendono per 11 km in lunghezza e 6 km da nord a sud. All'inizio del '900 venne utilizzato per la prima volta presso questo impianto il metodo di riempimento idraulico con i residui di estrazione del salgemma per il consolidamento delle gallerie. A partire dal 1990 il medesimo sistema idraulico viene utilizzato per il riempimento delle cavità con circa 250 tipologie di rifiuti per complessive 300.000 tonnellate annue.

I rifiuti vengono raggruppati in tre macro categorie: a matrice granulare grossa, polverini (es. fly ash) e residui da abbattimento fumi pesanti (es. scorie e PSR).
A queste possono venir applicate n. 6 ricette di base autorizzate dalle Autorità.
La miscela viene lasciata fluire nelle cavità che si trovano a profondità di 650/850 metri sotto il livello del mare mediante tubazioni con una portata di 120 metri cubi ora raggiungendo una pressione di 93 bar che le consente di arrivare fino a 8 km di distanza senza alcuna ulteriore spinta.



Figura 6.19 – Preparazione della miscela – Fonte ACEGAS APS

La soluzione satura di sale utilizzata a ciclo chiuso per il trasporto dei rifiuti viene poi raccolta e pompata in superficie dove viene "purificata" mediante processi di sedimentazione ed infine reintegrata (reintegro pari al 10-12% annuo).
Con tale modalità di riempimento idraulica vengono trattati circa il 94% dei rifiuti movimentati in un anno, mentre il restante 6% viene collocato a riempimento delle cavità in forma sfusa e/o in big bags.
L'impianto è certificato EMAS e prevede, anche grazie ai recenti ampliamenti nella zona di Sollstedt, di poter proseguire le attività per altri 15 anni.
Nei prossimi 6 anni hanno intenzione di ottenere le autorizzazioni necessarie alla costruzione di un nuovo impianto idraulico che gli consentirebbe ulteriori 20 anni di attività assicurata.
<u>L'impianto di Sondershausen</u>
L'impianto di Sondershausen nasce nel 1892 per l'estrazione del sale e viene a tal scopo utilizzato fino al 1991.
Nel 1995 la GSES ha iniziato le attività di riempimento delle cavità residue che vanno da una profondità minima di 500 metri ad una massima di 1150 metri sotto il livello del mare.
Le cavità sotterranee si sviluppano per 12 km in lunghezza e 6 km da nord a sud costituendo circa 150 km di cunicoli percorribili.
La quantità complessiva di spazio da colmare è di 50 milioni di metri cubi, di cui 15 milioni già lavorati. Si prevede il riempimento dello spazio residuo nei prossimi 15/20 anni a seconda del metodo utilizzato.
Attualmente i rifiuti vengono collocati nelle gallerie per il 6% in big bags e per il 90% miscelati con una soluzione satura di sale iniettata nelle cavità mediante tubazioni con una portata di 80/100 metri cubi ora.



Figura 6.20 – Posizionamento big bags – Fonte ACEGAS APS

La “purificazione” dell’acqua satura di sale non è effettuata in superficie, bensì utilizzando tre cavità sotterranee destinate a tale scopo.
I principali rifiuti riutilizzati sono individuati dai codici :
CER 19.01.13* - ceneri leggere contenenti sostanze pericolose
CER 19.02.05* - fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici contenenti sostanze pericolose
CER 06.03.14. – sali e loro soluzioni diversi da quelli di cui alle voci 06.03.11 e 06.03.13
Le Autorità tedesche hanno disposto n. 5 ricette da utilizzarsi per le miscele di rifiuti/soluzione satura di sale.
In tale impianto vengono trattati ca. 1200/1500 tonnellate di rifiuti al giorno ed operano circa 90 dipendenti in diversi turni nell’ambito delle 24 ore.
Le “polveri” giungono all’impianto sia su gomma sia mediante trasporto intermodale e vengono poi immesse in sili di stoccaggio da cui ha poi inizio il processo di miscelazione.



Figura 6.21 – Impianto di stoccaggio e miscelazione – Fonte ACEGAS APS

Per ottenere la completa stabilizzazione della miscela la soluzione viene fatta riposare per un periodo di 2 ore prima di venir immessa nel sottosuolo.
A conclusione del processo di riempimento le cavità vengono chiuse utilizzando del sale che si integra perfettamente con la struttura geologica del sottosuolo.



Figura 6.22 – Soluzione salina solidificata in loco – Fonte ACEGAS APS

L’impianto prevede, inoltre, la possibilità di isolare completamente i carichi in arrivo di rifiuti chimicamente tossici in una zona della miniera appositamente dedicata.
Le miniere di Teutschental
Le miniere di Teutschental sono state sfruttate fino al 1982 per l’estrazione del sale. Negli anni ’90 è iniziata la messa in sicurezza delle cavità sotterranee.

Le gallerie si estendono per 9,5 km in lunghezza e per 1,5 km da nord a sud ed hanno una capacità complessiva di 12 milioni di metri cubi, di cui 4 milioni ancora vuoti che si prevede di riempire nei prossimi anni.
All'interno vengono stoccati attualmente rifiuti inerti a matrice minerale per circa 230.000 tonnellate annue, che prevedono di incrementare fino a 300.000 tonnellate annue dopo la messa in funzione del nuovo impianto idraulico. Il 70% dei rifiuti trattati è costituito da "polverino".
Vengono utilizzati due metodi di riempimento: il primo prevede una miscelazione "a secco" di più tipologie di rifiuti, inclusi fanghi, ed il riempimento delle cavità in due stadi: 2/3 per semplice ribaltamento del materiale sfuso, il restante 1/3 attraverso il riempimento a partire dal fondo della camera mediante compattazione con pala meccanica oppure mediante il posizionamento di big bags. Con tale metodo vengono movimentate circa 80.000 tonnellate annue di rifiuti.
Con il secondo sistema vengono attualmente trattate circa 150.000 tonnellate annue di rifiuti. Esso prevede la miscelazione "a liquido" dei rifiuti con una soluzione satura di sale e l'immissione della miscela mediante tubazioni – ad una portata di 15 metri cubi ora - direttamente nelle camere fino al riempimento totale. Tale metodo prevede il riempimento di una cavità in circa 2 mesi. Al termine dell'essicamento della miscela le acque di processo vengono pompate in superficie per essere nuovamente utilizzate.
L'impianto idraulico è stato costruito nel corso del 2006 ed è attivo a partire dal 2007, pertanto la sua operatività rientra ancora in una fase pilota.
A seconda del sistema di riempimento utilizzato, le cavità vengono chiuse con un muro in mattoni (nel caso di utilizzo di big-bags o materiale sfuso) o con una parete metallica (nel caso di riempimento idraulico).
Le miniere si trovano a circa 700 metri di profondità sotto il livello del mare.
In profondità vengono controllati i parametri della qualità dell'aria con particolare riferimento alla quantità di idrogeno, di ammoniaca e di anidride carbonica.
In superficie si trovano: un'area di stoccaggio all'aperto dove i rifiuti vengono miscelati a secco dagli operatori utilizzando delle pale meccaniche, un impianto di miscelazione a secco, n. 6 silos di stoccaggio per il trattamento ad umido e n. 4 silos per il trattamento a secco.
Questo impianto è certificato EMAS.
<u>L'impianto di Bad Friedrichshall</u>
L'impianto di Bad Friedrichshall, situato tra Norimberga e Stoccarda, è uno dei più antichi impianti di estrazione del sale in Germania.



Figura 6.23 – Esterno dell'impianto e sistema di movimentazione polveri – Fonte ACEGAS APS

I rifiuti arrivano all'impianto sia mediante trasporto su gomma, sia attraverso trasporto intermodale su treno, ma anche per via fluviale.
Le attività di riempimento sono iniziate a partire dal 1993. Delle 300.000 tonnellate trattate annualmente circa 120.000 sono ceneri leggere.
Il riempimento in miniera avviene con materiale sfuso o contenuto in big bags.
I rifiuti vengono trasferiti in profondità a circa 200 metri sotto il livello del mare attraverso dei montacarichi che ogni 30 secondi consentono il trasporto di circa 8 tonnellate.

I rifiuti immessi nei big bags vengono additivati con acqua (10-15%) sia per motivi di sicurezza sia per dare all'impasto la giusta consistenza. Tale additivazione, a causa dell'alluminio presente, porta lo sviluppo di una reazione esotermica con l'emissione di idrogeno per effetto della seguente formula:

$$2Al + 2\ NaOH + 2\ H_2O \text{-------->} 2\ NaAlO_2 + 3H_2$$

La miscela raggiunge una temperatura di circa 100° ed i big bags vengono fatti stazionare 3 giorni all'aria aperta prima di essere trasferiti nel sottosuolo.

All'esterno vi è un'area di stoccaggio dei rifiuti chimicamente inerti in ingresso, dove gli stessi vengono movimentati con pale meccaniche.

L'impianto prevede, inoltre, la possibilità di isolare completamente i carichi in arrivo di rifiuti chimicamente tossici in una zona appositamente dedicata.

L'impianto viene tutt'oggi utilizzato anche per l'estrazione di circa 3 milioni di tonnellate di sale annue.

I residui di tale produzione vengono reimpiegati direttamente in miniera.

Tale impianto costituisce il sito di destino finale anche dei rifiuti trasportati e trattati inizialmente presso l'impianto di DURMIN (Norimberga).

L'impianto di Durmin Entsorgung und Logistik Gmbh sito all'interno del porto fluviale di Norimberga tratta complessivamente circa 800.000 tonnellate di rifiuti all'anno, incluse le polveri di inceneritori che, dopo opportuno processo di inertizzazione, vengono trasferite alla miniera di Bad Friedrichshall per lo stoccaggio finale.

Le scorie, invece, dopo opportuna vagliatura e separazione dei metalli, ferrosi e non, vengono utilizzate per pavimentazioni stradali e per copertura delle discariche.

6.1.7 Processi e tecnologie alternativi alla combustione diretta

Nelle pagine seguenti vengono riportate, a titolo di esempio, le indicazioni previste dal documento "Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di incenerimento dei rifiuti" predisposte ai fini del rilascio, da parte delle autorità competenti nazionali e regionali, dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA), in merito ai processi tecnologici alternativi alla combustione diretta

Allo stato attuale esistono alcuni processi e tecnologie che si stanno proponendo come soluzioni alternative alla combustione diretta dei rifiuti di tipo convenzionale.

Queste tecnologie potranno costituire in un futuro più o meno prossimo una valida alternativa all'incenerimento tradizionale, per lo meno per il trattamento di specifiche tipologie di rifiuti.

Ciò non toglie che la loro applicazione non possa essere sin d'ora presa in considerazione, se non altro ai fini di una verifica della ricettività del mercato nei loro confronti, nonché dell'acquisizione di una serie di dati significativi, attraverso i quali effettuare una realistica valutazione della loro applicabilità .

Gassificazione

Il processo di gassificazione consiste nella conversione di un materiale solido o liquido in un gas combustibile, ottenuta tramite un'ossidazione parziale condotta sotto l'azione del calore.

Al contrario della combustione, nella quale l'ossidazione viene condotta con un eccesso di comburente rispetto al valore stechiometrico, la gassificazione viene condotta con quantitativi di agente ossidante (normalmente aria, ma anche aria arricchita con ossigeno o addirittura ossigeno puro) inferiore a quello stechiometrico.

I prodotti derivati della gassificazione dei rifiuti sono costituiti essenzialmente da:

- una corrente gassosa (gas derivato o "syngas"), costituente il prodotto principale, che può contenere frazione condensabili ("TAR") a temperatura ambiente;
- un residuo solido costituito dagli inerti e dalla frazione organica non convertita ("char").

Per materiali a matrice organica, che includono una grande varietà di rifiuti, il gas prodotto consiste in una miscela di ossido di carbonio, anidride carbonica, idrogeno, metano, acqua, azoto, con quantità minori (in dipendenza dalle condizioni operative) di idrocarburi più pesanti.

Esso presenta un potere calorifico inferiore piuttosto ridotto, che è funzione delle caratteristiche del materiale trattato e delle condizioni operative del processo:

- nel caso di gassificazione con aria il potere calorifico è compreso tra 4 e 10 MJ/Nm^3
- nel caso di impiego di ossigeno si ha la produzione di un vero e proprio gas di sintesi con poteri calorifici maggiori compresi fra 10 e 17MJ/Nm^3.

Tale gas può essere impiegato come combustibile in un generatore di vapore ovvero come carburante per motori a combustione interna o per turbine a gas.

Nella maggior parte dei casi il gas prodotto dalla gassificazione di rifiuti contiene composti condensabili e particelle solide, che debbono essere rimosse prima del suo successivo impiego.

Il contenuto di tali composti dipende, oltre che dal rifiuto, soprattutto dalle condizioni operative di gassificazione.

La gassificazione è un processo globalmente esotermico e, come tale non necessita di apporto di calore dall'esterno; tuttavia tra le varie reazioni che avvengono, alcune sono di tipo endotermico.

Nel processo di gassificazione il calore necessario al processo viene fornito, in toto o parzialmente, dalle reazioni di ossidazione parziale che riducono le esigenze di apporti di calore dall'esterno.

La temperatura e la sua distribuzione all'interno del reattore influenzano le caratteristiche del gas ottenuto e la ripartizione percentuale fra i vari prodotti ottenibili, come riportato qualitativamente nello schema seguente.

maggiore	<--------	PCI syngas	-------->	minore
maggiore	<--------	Contenuto Tar nel Syngas	-------->	minore
minore	<--------	Conversione Char	-------->	maggiore
minore	<--------	Rischio sinterizzazione ceneri	-------->	maggiore
700 °C	800 °C		900 °C	1000°C

Tabella 6.16 – Influenza delle temperature sulle caratteristiche dei rifiuti – Fonte ENEA

Anche se il processo può essere condotto in un ampio campo di temperature, di norma la formazione del gas ha luogo a temperature dell'ordine dei 750 °C o superiori.
La temperatura operativa risulta di norma compresa fra 800-1100 °C nella gassificazione con aria e tra 1000-1400 °C in caso di impiego di ossigeno.
I migliori risultati nell'applicazione del processo di gassificazione sono stati ottenuti su rifiuti aventi caratteristiche piuttosto omogenee.
Per questo nel caso di RU si preferisce applicarla ad un combustibile derivato (CDR) ovvero ad un rifiuto che ha subito un processo di pretrattamento, ad esempio attraverso una pirolisi.
Per l'applicazione industriale dei processi di gassificazione (e pirolisi) dei rifiuti sono state proposte differenti configurazioni impiantistiche, anche molto diversificate fra loro, che possono essere raggruppate secondo i seguenti parametri:

- la tipologia dell'apparecchiatura di conversione;
- le condizioni operative adottate nel ciclo completo di produzione ed utilizzo del gas derivato e di eventuali altri sottoprodotti.

Riguardo alle tipologie di apparecchiature adottate è possibile, in linea generale, raggruppare le apparecchiature impiegate nelle seguenti tipologie, riferibili sia alla gassificazione sia alla pirolisi:

- reattori a letto fisso;
- reattori a letto fluido;
- reattori a letto mobile;
- reattori di tipo particolare.

Per quanto riguarda specificatamente la gassificazione, con riferimento alle diverse tipologie di apparecchiature precedentemente individuate, vengono riportati sinteticamente nella Tabella 6.17 i vari tipi di configurazione attualmente messi a punto per la realizzazione del contatto solido-gas.
Ciascuna tipologia presenta vantaggi e svantaggi e va selezionata in funzione delle caratteristiche del materiale da trattare e di quelle desiderate per il gas derivato.

Tipo di Reattore	Modalità di Contatto
Letto Fisso:	
"Downdraft"	Il solido ed il gas si muovono verso il basso, in equicorrente.
"Updraft"	Il solido si muove verso il basso e il gas si muove verso l'alto, in controcorrente.
Equicorrente	Il solido e il gas si muovono nella stessa direzione, ad es. come nel caso "downdraft" oppure entrambi verso l'alto.
Contro corrente	Il solido e il gas si muovono in direzioni opposte (ad es. come nel caso "updraft" ma i flussi delle correnti possono anche essere invertiti).
Correnti incrociate	Il solido si muove verso il basso, il gas si muove perpendicolarmente, cioè con moto orizzontale.
Varianti	Letto mescolato, gassificazione in due stadi.
Letto Fluido:	
Bollente	Velocità gas relativamente bassa, il solido inerte resta all'interno del reattore.
Circolante	Il solido inerte viene trascinato con la corrente gassosa, separato e ricircolato.
Trascinato	Presenta elevate velocità della fase gassosa più leggera, può essere realizzato in un reattore di tipo ciclonico.
Reattori accoppiati	La pirolisi (e/o la gassificazione con vapore) avviene nel 1° reattore, il char prodotto viene trasferito nel 2° reattore, dove è combusto per riscaldare l'elemento fluidificante la ricircolazione. Come combustore viene di norma impiegato un letto bollente.
Letto Mobile:	Il solido è trasportato meccanicamente di norma orizzontalmente. Esso è tipicamente usato per processi a bassa temperatura quali la pirolisi.
Varianti	Piani multipli, letto mobile orizzontale, piani inclinati, cilindro con coclea.
Altro:	
Tamburo Rotante	Garantisce un buon contatto gas-solido, tramite la rotazione.
Reattori di tipo ciclonico o "Vortex"	Sfruttano i fenomeni di attrito e abrasione derivanti dall'alta velocità delle particelle per conseguire elevate velocità di reazione.

Tabella 6.17 – Tipologia dei reattori di gassficazione – Fonte ENEA

Da pochi anni sono presenti sul mercato altri due tipi di gassificatori: forno a batch e gassificatore a griglia mobile.

Questi impianti sono in grado di trattare e di gassificare anche il rifiuto tal quale con una percentuale di incombusti nelle ceneri notevolmente inferiore ai limiti di legge ed emissioni aeriformi inferiori a quelle degli impianti a combustione convenzionale.
Nella Tabella 6.17 vengono invece riassunti i principali vantaggi e svantaggi dei gassificatori maggiormente impiegati per il trattamento termico di rifiuti.
Per la gassificazione sono stati sperimentati sistemi con aria o con ossigeno (o anche con aria arricchita di ossigeno), operanti sia a pressione atmosferica sia in pressione.
L'impiego di ossigeno (o di aria arricchita) porta come conseguenza a portate inferiori di gas, con migliori poteri calorifici, ma necessita di costi aggiuntivi per il suo approvvigionamento e può dare luogo a problematiche di gestione supplementari legate a questioni di sicurezza.

Gassificatore	Vantaggi	Svantaggi
"Downdraft"	Alta conversione del carbonio. Bassa produzione di catrame (tar). Limitato trascinamento di ceneri. Elevato tempo di residenza dei solidi. Semplicità costruttiva.	Bassa capacità specifica. Necessità di pezzatura uniforme in ingresso. Formazione di scorie sulla griglia. Richiede materiali piuttosto secchi. Limitata flessibilità di carico.
"Updraft"	Alta efficienza termica. Può trattare materiali di differente pezzatura. Può trattare materiali molto umidi (fino al 50%). Non esistono problemi di "scale-up".	Alto contenuto di tar nel syngas. Contenuto energetico del tar >20%. Basse produzioni di H_2 e CO. Richiede un successivo trattamento di cracking del tar.
Letto Fluido Bollente	Mescolamento e contatto gas-solido elevati. Elevati carichi termici specifici. Buon controllo della temperatura. Può trattare materiali con caratteristiche variabili. Buona flessibilità di carico. Semplicità di avvio e fermata.	Perdita di carbonio con le ceneri. Necessità di pretrattamento dell'alimentazione. Limitazioni sulla taglia.
Letto trascinato	Bassissime produzioni di tar. Basso contenuto di CH_4 nel syngas. Elevate conversioni.	Possibile di fusione delle ceneri. Perdita di carbonio con le ceneri. Richiede la riduzione della pezzatura e la preparazione dell'alimentazione (slurrying). Mediocre contatto gas-solido. Necessita di materiali particolari. Funzionamento in pressione. Problemi di sicurezza.

Tabella 6.18 – Tabella vantaggi/svantaggi dei vari tipi di gassificatori – Fonte ENEA

Pirolisi

Il processo di pirolisi consiste nella degradazione termica di un materiale, condotta in totale assenza di agente ossidante.

In pratica essa consiste in una sorta di estremizzazione del processo di gassificazione, anche se l'eliminazione completa dell'ossigeno risulta alquanto difficoltosa da ottenere (si pensi anche al fatto che molti rifiuti contengono quantità rilevanti di ossigeno) per cui durante la pirolisi si assiste anche all'ossidazione di alcuni composti.

Il processo, in quanto tale, è complessivamente endotermico e richiede pertanto apporto di calore dall'esterno, in genere ottenuto attraverso la combustione di parte dei prodotti ottenuti, con particolare riguardo alla frazione gassosa.

Il processo di pirolisi viene condotto in un campo di temperature comprese tra 400 e 800 °C.
In pratica l'azione del calore su di un rifiuto si esplica attraverso la rottura delle molecole complesse con formazione di composti più leggeri; il risultato del trattamento consiste nella produzione di :

- gas (gas di pirolisi) - dal 15% al 30% in peso del prodotto iniziale
- frazione liquida a temperatura ambiente (olio) – dal 50 al 60% in peso del materiale di partenza
- residuo solido ancora combustibile (char). – dal 20 al 30% in peso del materiale iniziale

In linea generale i prodotti gassosi sono costituiti essenzialmente da idrogeno, monossido di carbonio, anidride carbonica, idrocarburi leggeri (metano, etano, etilene ed acetilene) ed altri costituenti minori.
Il residuo liquido, ottenibile dalla condensazione della fase vapore rappresenta, contiene notevoli tenori di umidità (sino al 60-80%) ed è costituito da sostanze organiche complesse quali alcoli, chetoni ed idrocarburi condensabili di varia natura.
I residui solidi hanno un potere calorifico mediamente compreso tra 5000 e 6000 kcal/kg: essi sono costituiti da sostanze a base carboniosa, simili ai carboni bituminosi alle basse temperature di pirolisi (400-500°C) ed a quelli di tipo antracitico a temperature più elevate (800-900°C).
I prodotti di pirolisi possono avere diversi impieghi, in funzione del tipo di materiale trattato, anche se per il trattamento di rifiuti l'utilizzo più frequente è l'impiego come combustibile per la produzione di energia.
Le caratteristiche dei materiali ottenuti e le loro quantità relative dipendono, oltre che dal tipo di materiale trattato, dalle condizioni operative con le quali viene condotta la pirolisi, in particolare la temperatura ed il tempo di esposizione del materiale a tale trattamento.
Tempi lunghi di esposizione a temperature moderate favoriscono la produzione di char, mentre un'esposizione limitata a temperature medio-alte massimizza la produzione delle frazioni liquide
Se lo scopo principale invece è la formazione di un gas, è possibile ottenere un combustibile di buon potere calorifico (di norma compreso fra 3500 e 5000 kcal/Nm^3), molto più elevato di quello producibile attraverso la gassificazione; in quest'ultimo processo una parte delle frazioni gassose finiscono per essere ossidate e, qualora sia impiegata aria, si ha la presenza di notevoli quantitativi d'azoto nel gas di sintesi prodotto.
Le diverse condizioni operative attraverso le quali viene condotto il processo di pirolisi vengono principalmente individuate attraverso il tempo di permanenza del materiale nelle condizioni caratteristiche del trattamento.
Ciò consente di classificare tale processo secondo le seguenti categorie:

- "slow pyrolysis" o carbonizzazione, caratterizzata da basse velocità di reazione e temperature limitate (300-500 °C), in modo da massimizzare la resa in prodotti solidi (char);
- pirolisi "convenzionale", in grado di fornire prodotti gassosi, solidi e liquidi, in quantità variabili in funzione soprattutto della temperatura operativa;
- pirolisi" fast" o "flash", finalizzata a massimizzare la produzione di composti leggeri (gassosi o liquidi), suscettibili di ulteriori successivi trattamenti per l'impiego come combustibili o materia prima per l'industria chimica.

<u>Il recupero energetico tramite gassificazione e pirolisi</u>
La possibilità di utilizzo energetico dei gas prodotti da processi di pirolisi o gassificazione sono strettamente legate, oltre che al loro contenuto energetico, alla presenza di alcune componenti minori che possono rendere problematico sia il trasporto ad utenze esterne all'impianto sia l'eventuale impiego.
Tra queste particolare importanza rivestono le particelle solide trascinate, i gas acidi (HCl H_2S, acidi organici) ed alcalini (NH_3) ed il TAR, costituito da un complesso di idrocarburi pesanti condensabili. Quest'ultimo, in particolare, può formare depositi viscosi di sostanze oleose e polveri a seguito del raffreddamento del gas già a temperature intorno ai 250-300°C, con conseguenti problemi di sporcamento e di intasamento delle superfici e degli organi meccanici.

Il trasporto a distanza del gas o il suo utilizzo in apparati o in cicli di produzione di energia elettrica ad elevato rendimento (motori alternativi, turbine a gas) richiede, di norma, trattamenti di depurazione piuttosto spinti (depolverazione, lavaggi multistadio) che, oltre alle complicazioni di carattere operativo-gestionale, determinano un impoverimento del contenuto energetico del gas, sia in termini di calore sensibile (raffreddamento) che di potere calorifico (rimozione del TAR).
In generale lo sfruttamento energetico del gas prodotto può essere effettuato secondo due alternative:

– la combustione diretta del gas così come prodotto oppure dopo trattamenti non particolarmente spinti, in sistemi convenzionali di combustione (es.: caldaia) posti a valle del gassificatore (conversione di tipo "termico");
– l'utilizzo del gas di sintesi in installazioni non costituite da centrali termiche convenzionali (motori alternativi, turbine a gas), previa depurazione spinta (gassificazione di tipo "elettrico").

I relativi schemi di flusso sono riportati in forma sintetica nella figura seguente

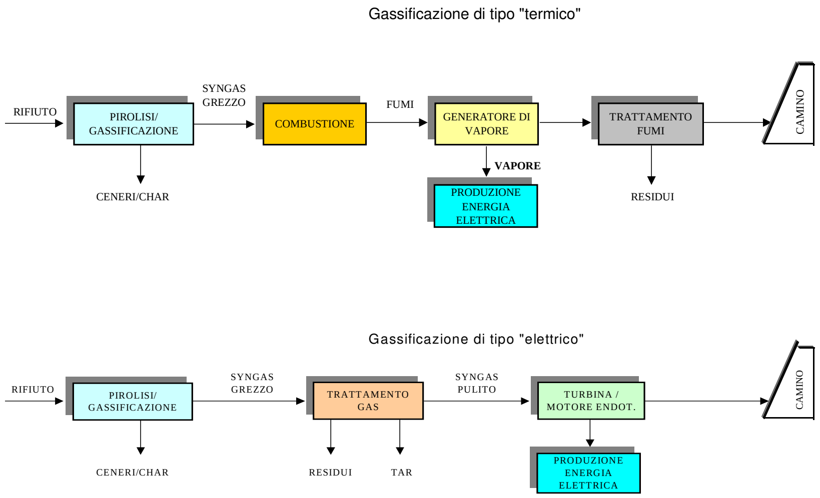


Figura 6.24 – Modalità di recupero energetico da pirolisi/gassificazione dei rifiuti – Fonte ENEA

Questa soluzione non differisce sostanzialmente dalla combustione convenzionale dei rifiuti. La differenziazione diviene pressoché formale in alcuni casi nei quali non è possibile separare fisicamente la fase di pirolisi/gassificazione da quella di combustione finale del gas derivato, per cui il trattamento viene a configurarsi come un incenerimento in due stadi e come tale, giustamente, sottoposto a tutte le prescrizioni e le normative ad esso applicabili. Nella gassificazione di tipo "elettrico", invece, risultano ben distinte le due fasi della "produzione del gas derivato" e del suo "impiego in turbina o motore endotermico" per la produzione di energia elettrica, previo trattamento di depurazione spinta.E' proprio questa soluzione che, allo stato attuale, presenta maggiori potenzialità di sviluppo, in quanto, sulla base di quanto già sperimentato con il carbone ed alcune biomasse, la produzione di un combustibile gassoso destinato ad essere impiegato in una turbina consente l'adozione di cicli combinati per la produzione di energia elettrica.
Dal recupero energetico effettuato sui fumi di scarico della turbina è possibile produrre vapore da destinare alla produzione di energia elettrica tramite espansione in una turbina secondaria. Questa soluzione offre la possibilità di incrementare notevolmente il rendimento di conversione in energia elettrica, con conseguenti benefici di carattere economico ed ambientale .

Un confronto fra le due soluzioni alternative di impiego del syngas prodotto ai fini della produzione di energia è riportato, in forma sintetica, nella tabella seguente nella quale sono evidenziati i rispettivi vantaggi e svantaggi.

Opzione	Vantaggi	Svantaggi
Combustione del syngas "grezzo" (gassificazione di tipo "termico")	Il TAR fornisce PCI addizionale con conseguente incremento dell'energia producibile. Non è necessaria la rimozione del TAR/dal syngas. Non è previsto nessun trasporto o stoccaggio del syngas. Maggiore sicurezza di esercizio.	E' paragonabile all'incenerimento. Maggiori volumi di fumi da trattare, con conseguente incremento dei relativi costi. Costi operativi mediamente superiori. Potenziale maggiore impatto sull'ambiente. Minore accettabilità da parte dell'opinione pubblica. Maggiori dimensioni di impianto. Necessità di controlli più rigorosi sulle emissioni.
Combustione del syngas "pulito" (gassificazione di tipo "elettrico")	Necessità di trattare volumi minori di gas. Costi operativi inferiori. Minori dimensioni dell'impianto. Produzione di un combustibile derivato pulito. Possibilità di ritorni economici dal recupero del TAR. Rischi di sporcamento e corrosione ridotti nelle apparecchiature di conversione di energia. Migliore accettabilità da parte delle autorità e dell'opinione pubblica. Consente la conversione diretta del syngas prodotto attraverso turbine o motori endotermici	Il trattamento del gas presenta delle difficoltà operative. Maggiori complicazioni impiantistiche. Maggiori rischi in tema di sicurezza e salute.

Tabella 6.19 – Tabella vantaggi/svantaggi delle diverse modalità di combustione del syngas – Fonte ENEA

Occorre anche rilevare che, da un punto di vista normativo, un gas di sintesi depurato costituisce un vero e proprio prodotto (materia prima seconda) e, quindi, il suo impiego non è più disciplinato dalla normativa afferente alla gestione dei rifiuti.

Le tecnologie basate su processi combinati

I trattamenti termici di rifiuti basati su un singolo stadio di gassificazione o pirolisi ben si adattano al trattamento di rifiuti piuttosto omogenei quali quelli costituiti da rifiuti agricoli e forestali, che presentano limitate variazioni delle loro caratteristiche chimico-fisiche.

Sono state tuttavia sviluppate alcune tecnologie più complesse, che impiegano la combinazione di due o più processi di trattamento termico, in grado di trattare rifiuti (e anche miscele di rifiuti) aventi caratteristiche meno omogenee e variabili nel tempo, quali, ad esempio i RU ed alcune tipologie di rifiuti industriali.

L'adozione di processi combinati può scaturire dall'esigenza di conseguire particolari obiettivi di trattamento, molto spesso legati alla volontà del proponente di accedere a specifici segmenti di mercato ovvero alla necessità di fare fronte a precisi vincoli o prescrizioni, soprattutto di carattere ambientale, che possono essere presenti a livello locale.

Nella tabella 6.20 sono sinteticamente riportate le possibili combinazioni di processi attualmente proposte.
La combinazione di diversi processi, oltre che da un'esigenza commerciale di "personalizzare" la propria tecnologia, deriva principalmente da differenti obiettivi che si vogliono conseguire, in funzione anche della situazione locale nella quale l'impianto sarà installato.
Così, ad esempio trattamenti che prevedono solo uno stadio secondario di combustione sono finalizzati alla massimizzazione del recupero evitando la necessità di trattare preventivamente il gas prima del suo impiego finale. Processi invece che abbinano la pirolisi e la gassificazione tendono a massimizzare il recupero del gas derivato, che tuttavia necessita di trattamenti di depurazione preventiva prima del suo impiego come combustibile in installazioni di recupero energetico non convenzionali (turbogas, motori alternativi, cicli combinati ad alta efficienza) ovvero come materia prima secondaria per l'industria chimica.

Pirolisi + gassificazione
Pirolisi + combustione
Gassificazione + combustione
Pirolisi + gassificazione + combustione
Gassificazione + vetrificazione
Pirolisi + vetrificazione
Gassificazione + combustione + vetrificazione

Tabella 6.20 – Possibili combinazioni di processi

Trattamenti infine che prevedono uno stadio di vetrificazione dei residui solidi mirano ad ottenere un prodotto stabile, creando le condizioni di un suo potenziale riutilizzo, a scapito della quantità netta di energia elettrica e/o termica potenzialmente recuperabile.
Applicazioni industriali
Una delle maggiori critiche nei confronti dell'incenerimento è riconducibile all'enorme massa di fumi che si generano dai processi di combustione, legati alla presenza dell'azoto che è il principale costituente (circa 80% in volume) dell'aria impiegata come comburente.
Esso non partecipa direttamente al processo, ma la sua presenza comporta il sovradimensionamento delle apparecchiature costituenti il sistema di trattamento dei fumi oltre che a ridurre i livelli di recupero energetico, a causa del contenuto entalpico dei fumi emessi in atmosfera.
Per ovviare a questi inconvenienti sono state proposti vari processi di incenerimento che impiegano aria arricchita con ossigeno ovvero ossigeno puro come comburente, sviluppati sia al fine di ridurre le dimensioni degli impianti, sia per il trattamento di particolari tipologie di rifiuti.

I processi SYNCOM e SYNCOM-PLUS
Il processo SYNCOM (SYNthetic COMbustion) è stato messo a punto quale risposta alle nuove tecnologie di gassificazione, in grado di ridurre la produzione specifica dei fumi per tonnellata di rifiuto e di migliorare sia i livelli di recupero energetico che la qualità dei residui solidi prodotti.
Si tratta di una combustione su griglia che fa uso, per una particolare zona del forno, di aria arricchita con ossigeno. Questo accorgimento consente, oltre a migliori condizioni di combustione, di ridurre la portata di fumi effluenti di circa il 35 %, con conseguenti minori dimensioni e costi del sistema di trattamento di fumi.
Oltre alla variante base è stata sviluppata di recente anche una soluzione alternativa (SYNCOM-PLUS) che prevede la possibilità di trattare le scorie e gran parte delle ceneri leggere (in quantità massima pari a circa il 75% del totale) direttamente all'interno della camera di combustione al fine di ottenere un residuo completamente sinterizzato, con caratteristiche di lisciviabilità molto ridotte.
I dati caratteristici delle due tecnologie sono riportati in forma sintetica nella tabella 6.21.

Processo	Syncom	Syncom-Plus
Dati caratteristici	Impiego di aria arricchita con ossigeno Impiego del ricircolo dei fumi Control della combustione assistita con camera IR	*(addizionali):* Trattamento delle scorie di combustione Ricircolo delle scorie non sinterizzate Ricircolo sensorizzato di quota parte delle ceneri leggere
Prestazioni (rispetto a griglia tradizionale	Portata fumi ridotta del 35% Temperatura del letto superiore Riduzione del quantitativo di ceneri leggere	*(addizionali):* Residui sinterizzati senza ulteriori trattamenti Perdita di agnizione < 0,1% Lisciviabilità dei metalli molto bassa Quantitativi di ceneri ridotte (< 7 kg/t di rifiuto)
Stato di sviluppo	Tre impianti pilota operativi Impianto industriale in corso di realizzazione	Singoli componenti collaudati industrialmente Un impianto semi-industriale operativo (Yokohama) Un impianto semi-industriale in costruzione (Clausthal)

Tabella 6.21 – Dati caratteristici dei processi Syncom e Syncom-Plus

Ossigenatore di scarti o biomasse senza emissioni atmosferiche

La Società TSI Inc. – società di ingegneria, a Dallas, TX , in accordo con la Day & Zimmerman – general contractor, a Philadelphia, PA e la Exergia S.p.A – Società grossista di Energia Elettrica e Gas, Gallarate (VA), propone lo smaltimento dei rifiuti mediante un processo di ossigenazione priva di emissione atmosferiche in una fornace rotante sigillata.

Il processo raggruppa una serie di tecnologie ben consolidate in un unico sistema con molti vantaggi.

Il materiale da smaltire, composto da combustibili di vario genere quali rifiuti urbani selezionati o tal quali, rifiuti agricoli, rifiuti industriali non pericolosi, copertoni usati, carbone di scarto e biomasse, viene ossidato con ossigeno puro, anziché aria, prodotto da un'unità locale.

La gassificazione del materiale, innescata dalla ossidazione di parte del combustibile, avviene in un forno rotante.

Il syngas prodotto dal processo di gassificazione viene inviato in una camera di combustione secondaria dove avviene la sua ossidazione completa con formazione di CO_2 ed H_2O.

Il calore prodotto dall'ossidazione del syngas viene usato per produrre vapore da inviare ad una turbina per la successiva produzione di energia elettrica.

L'impianto è strutturato in maniera tale che parte del syngas prodotto può essere estratto ed utilizzato per produrre combustibili sintetici o olio sintetico mediante il processo chimico industriale di Fischer-Tropsch.

Nella tabella successiva sono riportati i costi di produzione di alcuni combustibili liquidi.

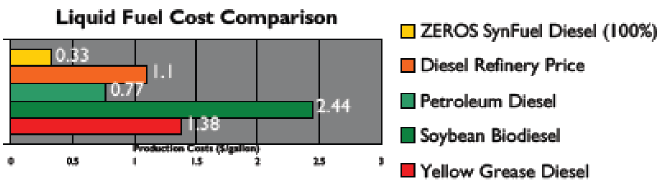


Figura 6.25 – Confronto costi produzione combustibili liquidi – Fonte TSI inc.

L'anidride carbonica formatasi durante l'ossidazione del syngas viene catturata e liquefatta con un sistema criogenico per un suo utilizzo in altro processo industriale ovvero del suo stoccaggio.
L'impianto non prevede alcuna emissione in atmosfera e, seppur molto costoso a causa degli investimenti nelle tecnologie necessarie a prevenire l'emissioni della CO2, dei gas, dei fumi, delle polveri, delle ceneri e dei reflui, permette di raggiungere comunque un margine industriale importante a seguito della vendita di energia elettrica, del calore e di vari altri sottoprodotti.
Il recupero e la vendita dei gas derivanti dal processo (CO2, azoto, argon) e di altre materie prime ricavate dall'impianto (inerti a norma UNI/ISO e diesel sintetico) permettono di ottenere un reddito aggiuntivo tale da giustificare un investimento ingente da parte dell'impresa che dispone della tecnologia.
Le tecnologie tradizionali, adatte ai combustibili ad alto prezzo, alta qualità e ridotta capacità di inquinamento richiedono un investimento di circa un milione di dollari al megawatt elettrico installato, ma per poter gestire senza emissioni combustibili di bassa qualità, quali gli scarti del trattamento dei rifiuti urbani, l'investimento complessivo di ogni modulo aggiuntivo e' di sette milioni di dollari al megawatt elettrico.
La realizzazione di un simile impianto non era giustificato fintantoché i combustibili di qualità erano abbondanti e a basso costo, ma ora il mercato é cambiato e bisogna adattare gli impianti alle tipologie di combustibile presenti a basso costo.
A primo avviso la tecnologia in oggetto sembrerebbe essere sovradimensionata per quanto riguarda gli impianti di abbattimento delle emissioni, essendo i valori di emissione previsti per l'impianto ben al di sotto dei limiti fissati, allo stato attuale, in Europa ed in Italia per un ampia gamma la ampia gamma di gas, polveri, ceneri, fumi e percolato.
In realtà il dimensionamento, ed il conseguente piano economico dell'impianto, sono stati fatti considerando i limiti futuri; l'impianto cioè, è stato realizzato considerando che nel periodo previsto per l'ammortamento il suo funzionamento non subisca fluttuazioni di alcun genere, difficilmente gestibili ed economicamente negative.
La disponibilità di un reddito costante e sicuro ottenibile a fronte di una logistica impeccabile, permette anche di valutare la possibilità della riduzione nel tempo del costo dello smaltimento degli scarti urbani, e quindi la messa in evidenza dei vantaggi per la comunità civile.
Entrando più nello specifico, il processo prevede il riciclo continuo nel forno rotante delle ceneri e del particolato in genere proveniente dagli impianti di abbattimento delle emissioni prodotte.
Al fine di garantire un'adeguata pulizia del flusso di CO2 da inviare all'impianto di cattura, gli impianti di abbattimento fumi e le torri di lavaggio sono sovradimensionati e ben più onerosi di quelli installati nelle centrali elettriche tradizionali, a parità di potenza installata.
Le scorie prodotte dal forno rotante raggiungono il punto di fusione e vengono successivamente vetrificate.
Il materiale che si ottiene in uscita è un materiale inerte, conforme alle specifiche norme ISO, idoneo a molteplici utilizzi .
L'utilizzo della ossigenazione del combustibile comporta l'investimento in un separatore d'aria, che tutte le centrali elettriche tradizionali scartano per mantenere bassi i costi impiantistici.
La presenza di tale impianto comporta, però, dei grossi problemi di sicurezza.

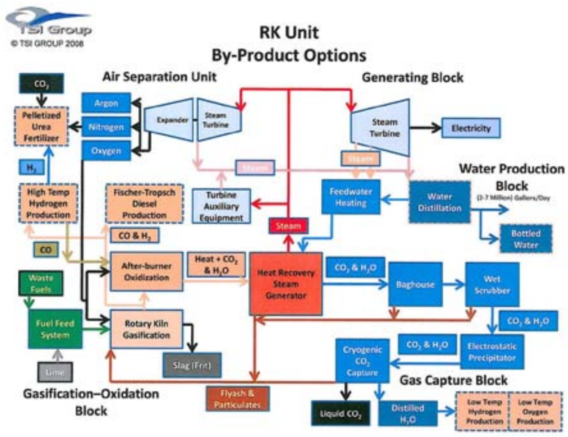


Figura 6.26 – Schema a blocchi dell'impianto -– Fonte TSI inc.

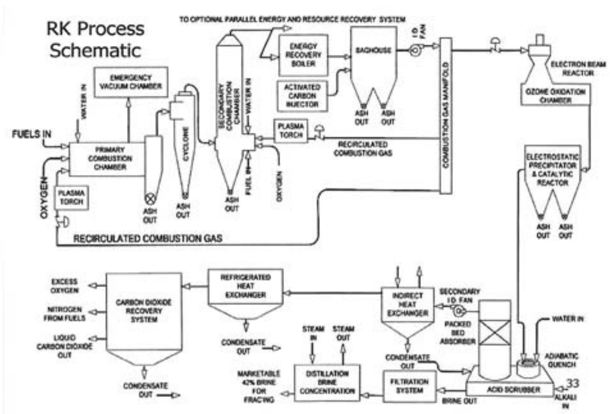


Figura 6.27 – Lay-out dell'impianto -– Fonte TSI inc

In merito al recupero della CO2 prodotta con sistema criogenico, si evidenzia che questa tecnologia è nota e disponibili da decenni ma che finora i suoi ingenti costi hanno spinto alla costruzione dei camini, molto più economici.

Solo recentemente l'ENEL ha annunciato la parziale ristrutturazione dell'impianto a carbone di Torturano, per avviare intanto un parziale recupero delle ingenti quantità di CO2 emesse dal camino.

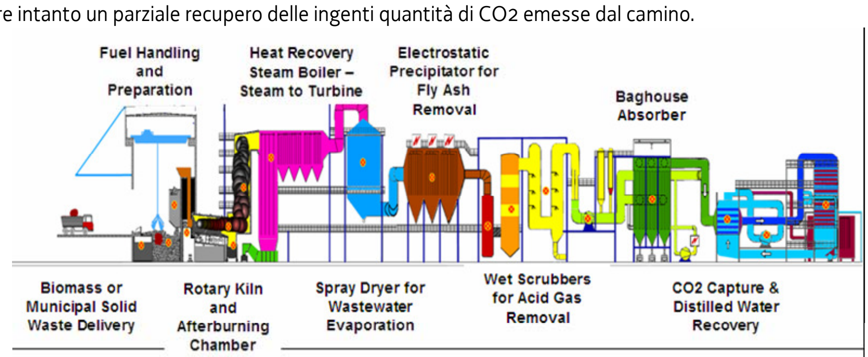


Figura 6.28 – Schema principali componenti impiantistici – Fonte TSI inc

A completamento dell'impianto è presente una infrastruttura di monitoraggio del contenuto energetico dei combustibili, a monte della loro immissione nella fornace, e nei punti nevralgici dello stabilimento.
Questo controllo garantisce la verifica del corretto funzionamento dell'impianto ad ogni singolo passaggio.
Nella figura seguente è riportato uno schema semplificato del processo di controllo.
L'impianto in questione garantisce molteplici benefici socio-economici per il territorio dove è installato.
Si può produrre energia elettrica, combustibile liquido, acqua potabile e vapore per teleriscaldamento per uso locale partendo dai rifiuti urbani prodotti dalla cittadinanza senza inquinamento atmosferico e emissioni di gas effetto serra.
La mancanza, peraltro, di rifiuti solidi da smaltire in discarica elimina la necessità di ricorrere a questa tipologia di smaltimento con un effettivo vantaggio per il territorio
Un ulteriore vantaggio economico per la cittadinanza è che questa tipologia di impianti, garantendo adeguati ritorni economici dalla vendita dei sottoprodotti di processo, può garantire una considerevole riduzione dei costi di gestione dei rifiuti con conseguente riduzione della tassa a carico dei cittadini.
Nella nostra regione questa centrale elettrica con ossigenazione e senza emissioni, alimentata dagli scarti sopra descritti, potrà dare effettiva risposta al perfezionamento della chiusura del ciclo dei rifiuti, permettendo l'ultimo definitivo recupero R1-R3-R5, senza emissioni e senza ricorrere a successive fasi di smaltimento in discarica.

Sistema di gassificazione batch
Questo tipo di impianto e' stato denominato in modo improprio 'dissociatore molecolare'.
Si tratta di un impianto di gassificazione costituito da una o più camere stagne di ossidazione primaria dotate di un portello di alimentazione a chiusura pneumatica, collegate ad una o più camere di ossidazione secondaria.
Si tratta di un impianto molto semplice e versatile che ha trovato fino ad ora vasta applicazione nelle basi militari americane e che solo da pochissimo sta trovando spazio su scala industriale.
Il processo di gassificazione in questi impianti è molto lento ed avviene a temperature < 500 C°.
Il fatto che il prodotto che reagisce è fermo, non comporta problemi di manipolabilità dello stesso nella fase di gassificazione, quindi l'impianto è molto versatile e capace di processare qualsiasi tipo di prodotto a prescindere dalle dimensioni e dalla pezzatura del rifiuto o della biomassa.
L'impianto è in grado di processare rifiuti o composti organici fino ad una umidità del 50%
Questo gassificatore e' prodotto dalla Enerwaste international che in Europa ha realizzato un primo impianto ad Husavik in Islanda ed un secondo e' in via di avviamento a Dumfries in Scozia.
Per le sue caratteristiche il sistema di abbattimento fumi e' molto semplice, limitato ad un sistema di lavaggio a secco, e poco costoso e rende questo tipo di impianto altamente competitivo dal punto di vista del costo di smaltimento.
Tuttavia dal punto di vista della produzione e dell'efficienza elettrica il primo impianto industriale 'waste to energy' è proprio quello scozzese dove questa tecnologia dovrà dimostrare di ottenere gli obiettivi di efficienza del 23-25%.
La difficoltà di questa tipologia di impianto sta nella necessità di coordinare il processo di gassificazione nelle diverse celle per potere dare continuità generazione nel rilascio energetico da trasformare a valle.
Le problematiche legate a questa tipologia impiantistica sono:

- verifica dell'efficienza nel lungo periodo
- capacità dell'impianto di gassificare in modo efficiente tutto il materiale immesso nella cella a prescindere dal suo posizionamento in modo da raggiungere gli obiettivi di presenza di incombusti inferiori allo 0.5%.

I costi gestionali e di conduzione appaiono altamente competitivi così come i costi di manutenzione che dovrebbero essere enormemente contenuti considerando la semplicità impiantistica.

La tecnologia proposta dalla EnerWaste International Corporation (U.S.A.) e successivamente perfezionata con l'ingresso del Gruppo W2E (WasteTwo Eenrgy), si realizza attraverso una lenta reazione termochimica di gassificazione in cui il materiale che reagisce non è in movimento.

La gassificazione avviene attraverso una reazione molto lenta che ha luogo nello strato superiore del materiale accumulato in ogni camera di gassificazione, e che gradualmente trasforma le sostanze organiche solide in gas di sintesi.

Il prodotto da gassificare viene caricato all'interno di camere a forma parallelepipeda, con fondo parzialmente conico, convergente verso un foro inferiore per lo scarico delle ceneri a fine gassificazione.

Ogni camera può essere costruita con una capacità che può variare da poche ton/giorno fino alle 16 tonn di carica al giorno (celle da 65 m^3). Ognuna è costituita da un involucro esterno in acciaio, con un rivestimento interno in refrattario avente uno spessore di circa 200 mm, in modo da assicurare una buona efficienza energetica.

Una volta innescata la reazione, portando la superficie superiore della carica ad una temperatura di circa 400°C, la stessa si autosostiene semplicemente inviando dell'aria che dal basso di ogni camera risale verso la superficie.

Sulla superficie della carica si osserva una reazione di parziale ossidazione del rifiuto con la formazione di un gas di sintesi che risale molto lentamente verso il tetto di ogni camera e viene convogliato all'ossidatore termico secondario nel quale con la semplice aggiunta di aria si ha la totale ossidazione del gas.

La camera di ossidazione termica secondaria è costituita da due parti.

Nella prima, detta di miscelazione, vengono convogliati i vari condotti di gas di sintesi e si procede alla miscelazione con aria secondaria di ossidazione. Nella seconda parte della camera, dove si procede alla completa ossidazione del gas, vengono raggiunte temperatura superiore ai 900°C in modo da distruggere totalmente eventuali trascinamenti di composti organici pesanti.

Un sistema di controllo gestisce singolarmente le serrande di intercettazione sul condotto proveniente da ogni camera, in modo da gestire l'ossidazione in modo indipendente cella per cella, secondo i tempi previsti dal sistema di controllo automatico.

Dalla camera di ossidazione secondaria il gas a 900- 1100 °C viene inviato in funzionamento normale alla sezione recupero energetico a valle.

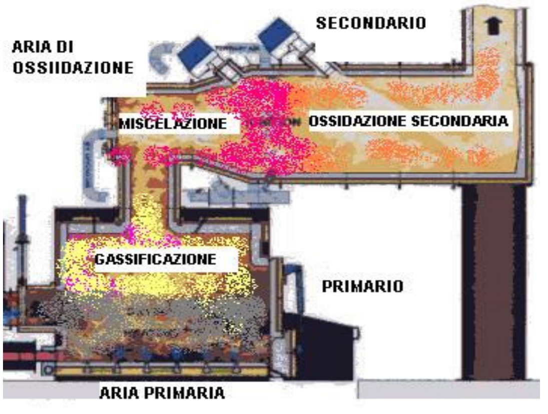


Figura 6.29 – Schema funzionamento gassificatore

La reazione procede molto lentamente, ad una temperatura bassa, se paragonata ai tradizionali inceneritori o a molti processi di ossidazione, in stato di difetto di ossigeno, in presenza di idrogeno.

Il grado di conversione energetica è molto elevato; calcolato sul gas freddo oscilla tra il 65% e 80% dell'energia caricata nel primario, mentre calcolato sul gas ossidato all'uscita del secondario si raggiunge un contenuto energetico dello stesso che supera il 90% dell'energia contenuta nella carica.

Emissioni

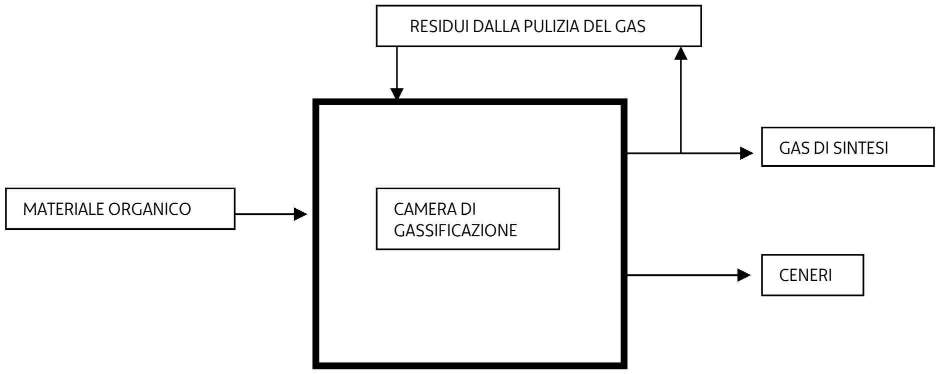


Figura 6.30 – Schema semplificato dei flussi di materiali nel gassificatore

L'impianto di gassificazione nel suo insieme non ha emissioni verso l'esterno; il processo avviene all'interno di camere chiuse in cui viene immessa una quantità di aria controllata, esce da ogni camera un gas di sintesi, costituito da composti gassosi creatisi per scomposizione di molecole organiche complesse e vapori, scomposizione che ha luogo a spese di calore interno al prodotto caricato.
Il gas di sintesi rappresenta il prodotto utile del processo in cui è contenuta buona parte dell'energia che era contenuta nel solido caricato.
L'emissione gassosa in atmosfera avviene successivamente, allorché il gas di sintesi viene ossidato, passato in un sistema di recupero energetico, e quindi inviato in camino.
Il sistema di pulizia gas esausti prima dell'emissione in atmosfera può variare dalla soluzione base in cui si installa uno scrubber a secco consistente in un sistema di dosaggio di sostanze alcaline (calce o bicarbonato), e di carbone attivo e successivo passaggio in filtro a maniche.
Il gas dopo l'iniezione di dette sostanze attraversa una camera di reazione in cui si hanno le seguenti reazioni:

– Neutralizzazione dei gas acidi con formazione di Sali quali $CaSO_4$, $CaCl_2$, CaF_2
– Reazione dei metalli pesanti che pure formano di Sali
– Adsorbimento su carbone attivo dei residui precursori di diossine (PCDD + PCDF) ed eventualmente del mercurio.

I Sali e gli altri residui vengono poi trattenuti passando attraverso un letto adsorbente posizionato sulle maniche del filtro, quindi va al camino.
Nella grande maggioranza degli impianti in funzione, impianti che utilizzano rifiuti standard di tipo municipale, o misto municipale/industriale, questa soluzione è sufficiente ad assicurare parametri inquinanti costantemente al di sotto dei limiti previsti dalle normative europee in tema di emissioni.
La tabella che segue riporta alcuni valori di emissione rilevati in impianti in funzione:

Sostanza		Valore medio riscontrato 11%O_2 secco	Valore medio giornaliero max 2000/76/EU	Media ½ ora 2000/76/EU
Polvere	mg/Nm^3	< 10	30	50
HCl	mg/Nm^3	<10	10	60
SO_2 + SO_3 come SO_2	mg/Nm^3	<8	50	200
HF	mg/Nm^3	<1	1	4
NO_x come NO_2	mg/Nm^3	Max 180	200	400
CO	mg/Nm^3	< 50	50	100
T.O.C.	mg/Nm^3	< 2	10	20
Hg	mg/Nm^3	NON RILEVATO	0,05	
Cd + Ti	mg/Nm^3	NON RILEVATO	0,05	
As + Se + Ni + Co + Te	mg/Nm^3	NON RILEVATO	0,05	
Pb + Cr + Cu + Fe + Sn + Mn + Sb	mg/Nm^3	NON RILEVATO	1	
Diossine+ Dibenzofurani (2,3,7,8,TCDD)	ng/Nm^3	NON RILEVATO	0,1	

Tabella 6.22 – Tabella valori emissioni rilevati

In presenza di prodotti che possono dar luogo a rilasci anomali di gas acidi e/o di metalli pesanti (normalmente rifiuti industriali pericolosi o ospedalieri) il progetto prevede l'installazione di dispositivi di abbattimento addizionali prima di inviare le emissioni gassose al camino.

Ceneri

Tutto il materiale a base carbonica si trasforma in gas e vapore acqueo, il residuo solido è costituito da sali minerali, metalli e vetro. Le ceneri sono esenti da residui carboniosi, inoltre la bassa temperatura di lavorazione evita che le stesse vengano contaminate da metalli fusi. Nei casi in cui si carica esclusivamente biomassa di origine vegetale le ceneri sono costituite da sali minerali che possono essere riutilizzati in agricoltura per l'arricchimento dei terreni in sali.

Vantaggi sistema

Dai punti suddetti discendono un serie di vantaggi di cui si elencano i più importanti:

– Fase di combustione di tipo omogeneo:

A differenza dei processi di combustione che prelevano energia dal solido caricato tramite un violento processo di combustione in fase non omogenea, nel processo proposto si ha una lenta ossidazione parziale in difetto di ossigeno; il gas viene prodotto gradualmente, risale verso il secondario con velocità molto bassa non possiede energia cinetica sufficiente al trascinamento di particelle.

– Possibilità di lavoro a temperature contenute:

L'impianto può lavorare anche a temperature inferiori a 500°C; questo fatto permette di mantenere i metalli allo stato solido, evitando sia la formazione di vapori che trasportati con il gas creerebbero problemi nei sistemi a valle, sia la fusione che contaminerebbe le ceneri.

– Lentezza del processo:

permette un preciso controllo della temperatura; inoltre il valore relativamente basso di questa, e la scarsezza di ossigeno, riduce la formazione di NO_x.

– Ambiente sfavorevole alla formazione di diossine:

La situazione di difetto di ossigeno ed ambiente riducente diminuisce la probabilità che il cloro e l'ossigeno si combinino con i precursori di diossine. Successivamente nella camera di ossidazione secondaria si ha ossidazione in fase omogenea gas/gas; ciò aumenta notevolmente l'efficienza di combustione, riducendo il rischio della riformazione di diossine a valle a causa di sostanze incombuste che arrivano nelle fasi in cui il gas esausto scende sotto i 500°C.

– Semplicità di funzionamento del sistema pulizia gas:

Il gas di sintesi esce dalle celle primarie con basso contenuto di contaminanti, e quindi anche dopo l'ossidazione presenta uno basso contenuto di inquinanti che rendono più facile ed affidabile il trattamento di pulizia dei fumi.

– Bassa attività corrosiva:

Il basso trascinamento di particolato inquinante e l'assenza di vapori metallici riducono notevolmente il rischio di corrosioni in caldaia.

– Flessibilità:

La modularità dei componenti permette di predisporre progetti realizzabili anche a fasi successive senza pregiudicare la funzionalità delle singole fasi. Inoltre si possono seguire facilmente eventuali modifiche nelle caratteristiche del prodotto in alimento senza dover procedere con modifiche impiantistiche.

Il processo DISMO

Il processo DISMO (DISsociazione MOlecolare) è basato sul principio di una combustione con aria arricchita (fino al 100% di ossigeno) effettuata sotto pressione (variabile da 2 a 10 bar).

In tale modo è possibile conseguire livelli di temperatura molto elevati, dell'ordine dei 2000-2200 °C, con ridotte portate dei fumi (in conseguenza dell'assenza dell'azoto che costituisce circa l'80% in volume dell'aria di combustione), nonché migliori condizioni di combustione, anche con rifiuti a basso PCI.

I fumi prodotti passano in una seconda camera nella quale subiscono un'espansione semi-adiabatica, in conseguenza della quale si separano la stragrande maggioranza dei metalli (sotto forma di ossidi) e degli inerti presenti nei rifiuti.

La ridotta portata di fumi riduce le dimensioni delle apparecchiature e può portare a semplificazioni nel successivo sistema di trattamento dei fumi, nonché dare luogo a potenziale maggiore recupero energetico

Per contro occorre evidenziare che l'impiego di ossigeno puro può risultare gravoso in termici sia energetici che economici, oltre a creare problemi addizionali di sicurezza rispetto agli impianti di combustione di rifiuti di tipo tradizionale.

Le sue caratteristiche lo rendono in particolar modo idoneo al trattamento di un'ampia gamma di rifiuti industriali a matrice organica, anche pericolosi.

Sistema per la trasformazione del materiale a base carbonica in syngas attraverso il processo della dissociazione molecolare e recupero energetico

La Ditta ENERGO di Roma ha predisposto dei sistemi impiantistici che si basano sul processo di ossidazione lenta su ciclo discontinuo.

Tale sistema è stato sviluppato negli Stati Uniti già negli anni novanta per trovare una risposta semplice e modulare al problema dello smaltimento dei rifiuti urbani ed industriali.

Nelle prime applicazioni ci si limitava alla semplice distruzione del rifiuto, mettendo a disposizione un sistema con impatto ambientale notevolmente ridotto rispetto ai tradizionali sistemi di incenerimento; sono seguite poi applicazioni in cui si faceva il recupero energetico tramite acqua surriscaldata o vapore.

Applicazioni più spinte, che arrivavano al recupero energetico sotto forma di energia elettrica erano difficilmente proponibili data la grande disponibilità di combustibili fossili a prezzi molto competitivi.

Verso la fine degli anni novanta le ricorrenti crisi energetiche, ed una diversa visione dell'impatto ambientale globale creato dai tradizionali sistemi di produzione energetica, hanno rilanciato il mercato di sistemi che utilizzano fonti primarie rinnovabili.

E' ormai prassi, nella maggioranza dei Governi, rendere disponibili forme di incentivazione economica per sistemi di energia rinnovabile.

Il processo di dissociazione molecolare ha come obiettivo quello di disassemblare le molecole di origine organica complesse per riassemblarle in composti più semplici realizzando un gas sintetico, il SynGas.

La tecnologia della dissociazione molecolare si realizza attraverso una lenta reazione termochimica di gassificazione in cui il materiale che reagisce non è in movimento; la reazione procede molto lentamente, ad

una temperatura bassa, se paragonata ai tradizionali inceneritori o a molti processi di ossidazione, in stato di difetto di ossigeno, in presenza di idrogeno.
Una volta iniziato, il processo è in grado di procedere senza ulteriore bisogno di energia esterna; la catena di controllo è molto semplice: temperatura gas prodotto al primario /aria primaria di gassificazione immessa. Il grado di conversione energetica è molto elevato; calcolato sul gas freddo oscilla tra il 65% e 80% dell'energia caricata nel primario, mentre calcolato sul gas ossidato all'uscita del secondario si raggiunge un contenuto energetico dello stesso che supera il 95% dell'energia contenuta nella carica.
La composizione chimica ed il potere calorifico del SynGas dipendono naturalmente dall'origine del materiale che ne ha consentito la formazione, nondimeno i suoi principali componenti sono costituiti da idrogeno (H_2), metano (CH_4), monossido di carbonio (CO) e biossido di carbonio (CO_2).

– Fase di produzione del SynGas

Si parte da materiale sfuso, caricato a lotti in una serie di celle di dissociazione, il materiale non necessita di particolari pretrattamenti di vagliatura e omogeneizzazione.
Un bruciatore di servizio, funzionante a gas naturale, installato nella parte superiore di ogni cella, viene avviato per pochi minuti, in modo da creare le condizioni di innesco; quindi ha inizio una lenta fase di trasformazione del materiale organico in gas ad una temperatura oscillante tra i 300 ed i 550 °C.
Una volta iniziato, il processo si sostiene senza ulteriore bisogno di energia esterna e viene controllato tramite un apposito algoritmo che ne controlla i principali parametri.
L'energia necessaria ad ottenere la trasformazione di molecole complesse in materiali gassosi semplici viene prelevata all'interno tramite parziale ossidazione del carbonio.
Il grado di conversione del carbonio calcolato sul gas freddo, oscilla tra il 65 e l'80% in dipendenza delle caratteristiche del materiale caricato.
Ciò vuol dire che fino all'80% della energia totale caricata può essere recuperata nel gas.
I valori più alti di conversione si raggiungono nel caso di cariche con prodotti a bassa umidità, con ridotto contenuto di materiali incombustibili, e con elevato potere calorico. Il processo ha luogo in condizioni di temperatura ridotta, difetto di ossigeno, in atmosfera altamente riducente, lentamente il gas si libera attraverso una ampia superficie di interfaccia, e risale verso l'uscita ad una velocità estremamente bassa.
Il gas grezzo proveniente dalle celle di gassificazione è già di per sé molto pulito.
Prove effettuate presso laboratori certificati effettuate su rifiuti indifferenziati hanno mostrato un gas grezzo con le seguenti caratteristiche:

– Trascinamento particellare intorno allo 0,2%
– Vapori metallici assenti
– Cloro e gas acidi in funzione delle caratteristiche del materiale caricato
– TAR ed asfalti tra 1 e 2 grammi/Nm 3
– Composti solforosi assenti
– Ossigeno assente
– Idrogeno superiore al 4%
– NOx assenti
– Portata del gas e caratteristiche qualitative sufficientemente costanti

La purificazione del SynGas avviene attraverso un treno di pulizia per la rimozione del particolato, dei gas acidi, degli asfalti ed altri idrocarburi pesanti.
Il treno di purificazione è composto normalmente da:

– Ciclone per la rimozione dei trascinamenti oleosi e particolati più pesanti
– Sistema di raffreddamento

– Sistema di filtrazione con passaggio su letto di soda e carboni attivi per l'assorbimento dei trascinamenti e neutralizzazione dei gas acidi (metalli pesanti, alogeni, TAR, ecc.).

– Colonna di lavaggio a doppio stadio per la correzione finale e rimozione dei gas acidi e TAR più leggeri, ed eventuale blocco di idrogeno solforato.

Nel caso di presenza di contaminanti aggiuntivi rispetto a quelli su elencati, legati a particolari tipi di prodotto caricato, possono essere effettuate aggiunte e/o varianti operative atte alla rimozione degli stessi.
Il prodotto finale è costituito da gas di sintesi avente un potere calorico tra 1,2 e 4 Kwh/Nm3, valore che ne permette l'utilizzo in sostituzione e/o in aggiunta in quasi tutti gli impianti che utilizzano gas naturale, e con un livello di pulizia equivalente al gas naturale.
Queste applicazioni, quale ad esempio l'utilizzo in caldaia in bruciatore funzionante in parallelo al gas naturale, possono essere fatte di solito attuando modifiche marginali agli impianti esistenti, senza pregiudizio delle capacità degli stessi, e senza alcun cambiamento qualitativo sulle emissioni preesistenti.
La qualità del gas all'uscita del treno di pulizia è tale da portarlo a caratteristiche di purezza idonee all'utilizzo nei motori a combustione interna o in turbina a gas.
Questa tecnologia di pulizia del gas di sintesi è ormai sperimentata da molti anni, ed esistono applicazioni in motore a combustione interna operanti in continuo da oltre 15.000 ore, nel pieno rispetto delle normative europee in tema di emissioni.

– Sistemi per il recupero energetico

Il SynGas è un vettore energetico estremamente pulito e versatile. I sistemi di recupero energetico adottabili dipendono esclusivamente dalle esigenze dell'utilizzatore finale, in particolare il gas può essere:
• Bruciato in una caldaia per ottenere calore
• Utilizzato in un motore a scoppio o in una turbina a gas
• Riformato in Idrogeno per essere utilizzato in una cella a combustibile.
Le diverse soluzioni impiantistiche dipendono essenzialmente dalla percentuale di potenza termica ed elettrica che si desidera ottenere.

Metodo	Energia termica	Energia elettrica
Combustione del gas per semplice produzione di calore	95 %	0 %
Combustione del gas per produzione di vapore da inviare nelle turbine a vapore	70 %	15 %
Utilizzo in motori endotermici per produzione di elettricità con recupero di calore	50 %	37 %
Cella a combustibile	35 %	55 %

Tabella 6.23 – Tabella rendimenti per tipologia utilizzo syngas

Durante il processo di dissociazione molecolare non vi sono emissioni in atmosfera in quanto si tratta di un processo di trasformazione realizzato in ambiente sigillato.
L'impianto di per sé non ha emissioni verso l'esterno; infatti tutto il processo avviene all'interno di camere chiuse in cui viene immessa una quantità di aria controllata, e quello che esce dalla camera è un gas di sintesi, costituito da composti gassosi creatisi per reazione solido/aria a spese di calore interno al prodotto caricato.
Come in tutti i processi di trasformazione in gas, il SynGas rappresenta il prodotto utile del processo, contenente al proprio interno, sotto forma di energia potenziale, una parte dell'energia che era contenuta nel solido caricato nel sistema.
Pertanto ciò che esce in fase gassosa non va disperso in atmosfera in quanto rappresenta l'oggetto della lavorazione, da utilizzare successivamente nelle varie possibili trasformazioni aventi lo scopo di produrre energia.

Tutto ciò che viene separato dal gas durante la fase di purificazione è in fase solida o liquida (catrami ed idrocarburi pesanti, particelle solide varie) e viene riportato indietro in fase di gassificazione per l'ulteriore recupero energetico come gas utile.
L'emissione gassosa in atmosfera viene quindi rimandata ad una fase successiva in cui si ha l'utilizzo del gas di sintesi in una delle tante tipologie di macchine per la produzione di energia.
Il gas che arriva alla macchina ha caratteristiche di pulizia simili a quelle del gas metano, o altro gas naturale correntemente usato nelle applicazioni industriali e civili, e va in macchinari ed impianti omologati secondo le normative europee, e quindi in grado di rispettare per le emissioni i parametri di legge previsti da queste.
Da notare che questo tipo di impianti, per poter funzionare correttamente, richiedono delle specifiche qualitative del gas in ingresso molto restrittive, quindi l'effettuare un trattamento di pulizia efficace diventa una esigenza di processo oltre che di rispetto dell'ambiente.
Il SynGas, prodotto dalla dissociazione molecolare, può contenere alcuni prodotti secondari quali HCl, H2S, NH3 che sono abbattuti in appositi sistemi di filtraggio.
Poiché tutto il materiale a base di carbonio si trasforma in gas e vapore acqueo, alla fine del processo rimane un residuo solido costituito da sali minerali, metalli e vetro.
Le ceneri sono esenti da residui carboniosi, inoltre la bassa temperatura di lavorazione evita che le stesse vengano contaminate da metalli fusi.
Nei casi in cui si carichi esclusivamente biomassa di origine vegetale le ceneri sono costituite da sali minerali che possono essere riutilizzati in agricoltura per l'arricchimento dei terreni in sali.
Dimensioni dell'impianto
Un impianto di dissociazione molecolare, essendo costruito con una tecnologia modulare, può avere dimensioni estremamente variabili, ed essere in grado di soddisfare le esigenze di piccole e grandi realtà.
Un impianto per lo smaltimento di 60 ton/giorno (circa 50.000 abitanti) di rifiuto solido urbano, può essere realizzato su un area non superiore ai 2500 mq e produrre contemporaneamente 46 GWh elettrici e 56 GWhtermici all'anno, grazie ai quali può garantire un tempo di ritorno dell'investimento che va dai 3 ai 5 anni.
I vantaggi legati alla possibilità di avere un impianto energeticamente efficiente, multi combustibile, dimensionabile e scalabile in funzione delle esigenze consente:

- • di avere conti economici d'impianto che producono un cash flow positivo
- • di poter gestire sia rifiuti che biomasse
- • di diminuire in modo consistente i costi ed il traffico legati al trasporto dal luogo di raccolta a quello di smaltimento del materiale organico
- • di dimensionare l'impianto in funzione delle esigenze reali
- • di rendere effettivamente utilizzabile, dal punto di vista energetico, non solo l'energia elettrica, ma anche l'energia termica prodotta dal sistema

Il basso impatto ambientale e le dimensioni ridotte consentono inoltre la possibilità di posizionare l'impianto nelle vicinanze di strutture a cui cedere il calore residuo legato al processo di trasformazione elettrico (piscine, palestre, scuole, edifici pubblici o aziende).

Impianto di gassificazione a griglia mobile per rifiuti urbani di piccola taglia
Nel processo di gassificazione a griglia mobile il materiale viene fatto avanzare molto lentamente su una griglia mobile (del tutto simile a quella di un inceneritore) e gassificato in modo progressivo in un forno ad atmosfera controllata. All'interno del forno vi sono aree con temperature diverse che vanno dai 250 ai 700 C°.
In questa tipologia di impianto viene prodotto un syngas che viene bruciato in un ossidatore secondario a valle del quale troviamo la turbina a vapore per il recupero energetico.
Questi impianti a differenza di quelli a batch hanno avuto le prime applicazioni industriali in Europa gia nel 2001 e sono prodotti dalla Energos, azienda Norvegese.

Anche in questo caso grazie alle temperature basse, alla carenza di ossigeno ed alla scarsissima turbolenza il livello di emissioni delle sostanze tossico-nocive e' molto al di sotto dei limiti europei
In considerazione del fatto che attualmente in Europa al momento stanno operando 7 diversi impianti di questo tipo, si hanno a disposizione numerosi dati sulle emissioni, certificati dal Tuv, attestanti le performance relative alle emissioni.
La taglia degli impianti e' chiaramente maggiore rispetto al gassificatore a batch (40.000 tons annue) e la gestione operativa e' piu' rilevante in quanto e' necessaria una persona che effettui le operazioni di carico con carroponte oltre a quella dedicata alla supervisione dell'impianto.
I costi di manutenzione sono apprezzabili in quanto la griglia, come avviene per altro negli inceneritori deve essere sostituita e manutenzionata una volta all'anno.
Energos garantisce una efficienza elettrica dell'impianto del 25% ed una percentuale di incombusti inferiore al 1%
La Ditta Energos AS realizza impianti Waste to Energy per produrre acqua calda, vapore o energia elettrica partendo da rifiuti pretrattati, evitando l'uso di combustibili fossili.
Le soluzioni presentate sono basate sulla tecnologia brevettata Energos per la conversione termica del rifiuto, caratterizzata da:

- flessibilità nella composizione del rifiuto in alimentazione;
- eccellente controllo del processo di conversione termica;
- bassi livelli di emissione in atmosfera in rapporto alla direttiva comunitaria 2000/76/EC emessa dal Parlamento Europeo e dal Consiglio del 4 dicembre 2000 sull'incenerimento del rifiuto per mezzo di sistemi di depurazione dei gas con sistemi economicamente vantaggiosi;
- moduli impiantistici standard;
- ridotta necessità di spazi che rendono possibile la localizzazione dell'impianto vicino ai luoghi di produzione del rifiuto, ciò che riduce al minimo i costi logistici ed infrastrutturali.

Il combustibile utilizzato in un impianto WTE Energos è un rifiuto pretrattato le cui caratteristiche devono essere conformi ai limiti riportati nelle seguenti tabelle.
Nella pratica l'impianto può trattare rifiuti anche al di fuori delle specifiche di tabella ma comunque entro limiti ragionevoli. L'utilizzo di un simile combustibile ha evidenti conseguenze nelle prestazioni e nelle produzioni.
I rifiuti classificati come pericolosi nelle decisione EU 2001/118/EC non devono essere mescolati nel combustibile.

Componente	Unità	Valore
Potere calorifico inferiore utile	[MJ/kg]	8 – 18
Contenuto di umidità	[% in peso (umido)]	< 60
Contenuto di ceneri	[% in peso (secco)]	6 – 20
Azoto	[% in peso (umido)]	< 1,0
Zolfo	[% in peso (umido)]	< 0,4
Cloro	[% in peso (umido)]	< 1,0
Fluoro	[% in peso (umido)]	< 0,01

Tabella 6.24 – Tabella caratteristiche rifiuto – Fonte Energos

Il contenuto massimo di inquinanti nel combustibile è indicato nella seguente tabella

Componente	Unità	Valore
Piombo [Pb]	[g/t (secco)]	450
Cadmio [Cd]	[g/t (secco)]	25
Cromo [Cr]	[g/t (secco)]	500
Rame [Cu]	[g/t (secco)]	500
Nichel [Ni]	[g/t (secco)]	120
Mercurio [Hg]	[g/t (secco)]	2
Zinco [Zn]	[g/t (secco)]	400
Tallio [Tl]	[g/t (secco)]	7
Antimonio [Sb]	[g/t (secco)]	750
Cobalto [Co]	[g/t (secco)]	45
Arsenico[As]	[g/t (secco)]	15
Manganese [Mn]	[g/t (secco)]	300
Stagno [Sn]	[g/t (secco)]	225
Vanadio [V]	[g/t (secco)]	120
Sodio [Na]	[g/t (secco)]	4.000
Potassio [K]	[g/t (secco)]	2.800
Alluminio [Al]	[g/t (secco)]	15.000
PCB	[g/t (secco)]	2
Diossine e Furani	[mg TE/t (secco)]	0,1

Tabella 6.25 – Tabella contenuto massimo di inquinante nel rifiuto – Fonte Energos

La densità in mucchio deve rispettare i seguenti limiti:

- maggiore di 250 kg/m^3;
- minore di 350 kg/m^3.

Le dimensioni del combustibile dovranno rispettare i seguenti limiti:

- 90 % in peso minori di 150 mm;
- 100 % minori di 200 mm;
- volume totale minore a 300 cm3

Un impianto WTE consiste delle seguenti sezioni principali:

- fossa stoccaggio rifiuti e sistema di alimentazione;
- conversione termica:
  - unità di gassificazione;
  - sistema di ossidazione ad alta temperatura;
  - recupero del calore (caldaia a vapore)
- turbina a vapore e condensatore ad aria;
- depurazione dei fumi;
- sistema di comando e controllo.

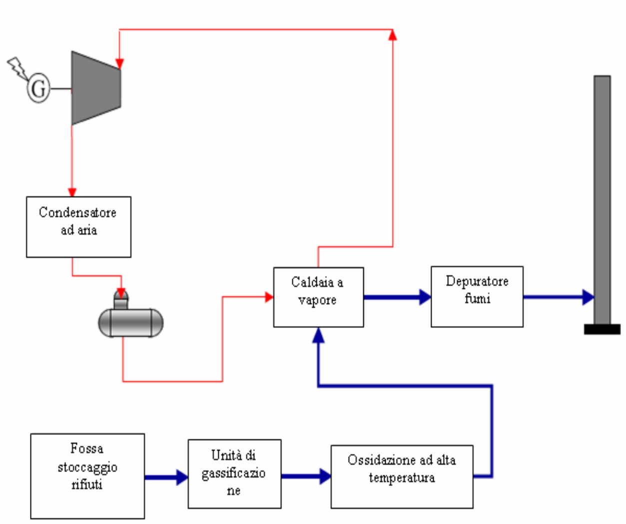


Figura 6.31 – Schema semplificato dell'impianto - Fonte Energos

L'impianto WTE è strutturato su una linea con una capacità nominale di trattamento di 5 t/h ed un flusso termico nominale di 16,4 MW termici. Il campo di funzionamento di ciascuna linea in termini di potere calorifico inferiore utile (MJ/kg) del rifiuto e di potenzialità di trattamento sono illustrate nella figura seguente.

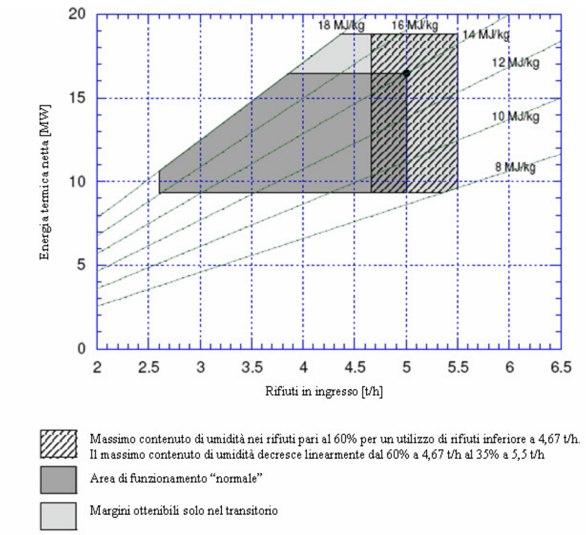


Figura 6.32 – Diagramma campo di funzionamento ottimale WTE - Fonte Energos

La conversione termica avviene in due stadi.
L'essiccamento, la pirolisi e la gassificazione del combustibile avvengono nell'unità di gassificazione.
L'ossidazione completa viene facilitata mediante un'iniezione multipla di aria e gas ricircolati nell'unità di ossidazione ad alta temperatura.
L'unità di gassificazione è equipaggiata con una griglia orizzontale raffreddata ad olio, divisa in numerosi settori separati, ciascuno con un sistema indipendente di alimentazione di aria. Una valvola a ghigliottina raffreddata ad acqua è installata all'ingresso dell'unità di gassificazione per controllare lo spessore del letto di rifiuto. Uno spintore azionato idraulicamente assicura l'alimentazione del rifiuto alla griglia. Il sistema di

movimentazione del rifiuto è progettato in modo che, in aggiunta al trasporto longitudinale, si ottenga un'ottima miscelazione locale del combustibile per garantire omogeneità. Un software controlla il grado di alimentazione del rifiuto nell'unità di gassificazione così come il trasporto lungo la griglia.

Le scorie di gassificazione sono scaricate e raffreddate in una vasca e trasportate ad una discarica idonea per mezzo di automezzi ad intervalli regolari.

L'iniezione di aria e di gas ricircolati attraverso ugelli opportunamente distribuiti nella camera di ossidazione ad alta temperatura assicura il controllo della temperatura e la ossidazione completa del gas di sintesi proveniente dall'unità di gassificazione.

I gas esausti passano dalla camera di ossidazione ad alta temperatura al sistema di recupero del calore.

Rifiuti residuali

I prodotti di risulta prodotti dall'impianto Energos saranno costituiti da

– scorie
– polvere da filtrazione (ceneri volanti, calce e carboni attivi)

che dovranno essere smaltiti in discarica

La quantità dei differenti prodotti residuali dipende dalla qualità del combustibile.

Emissioni in atmosfera

Le emissioni derivanti da un impianti Energos risulteranno in accordo con i limiti indicati nella direttiva 2000/76/CE emessa dal Parlamento Europeo e dal Consiglio del 4 dicembre 2000 sull'incenerimento dei rifiuti.

I limiti di emissione sono in accordo con i dati indicati nella seguente tabella.

Componente	Direttiva 2000/76 media su mezz'ora	Direttiva 2000/76 media giornaliera
CO	100	50
NOx	400	200
TOC	20	10
Ceneri	30	10
Hg	0,05	0,03
HF	4	1
Cd+Tl		0,05
Metalli Pesanti		0,5
HCl	60	10
SO_2	200	50
Diossine/Furani		0,1

Tabella 6.26 – Tabella limiti emissioni in atmosfera fissati dalla direttiva 2000/76/CE

Degradazione termica in assenza di ossigeno

La PYROMEX ITALIA Srl. di Milano ha sviluppato un sistema di gassificazione a temperatura ultra-elevata con sistema di precarbonizzazione per il trattamento dei rifiuti senza scarti residui da conferire in discarica, nè emissioni inquinanti nell'ambiente.
Il Sistema di Gassificazione a Temperatura ultra elevata può trattare tutti i tipi di rifiuti, sia domestici che industriali.
Il ciclo produttivo, esemplificato nello schema seguente, prevede una prima fase di pretrattamento in cui il materiale ricevuto, anche tal quale, subisce una fase di triturazione al fine di ridurre gli ingombri e facilitare la loro gestione.

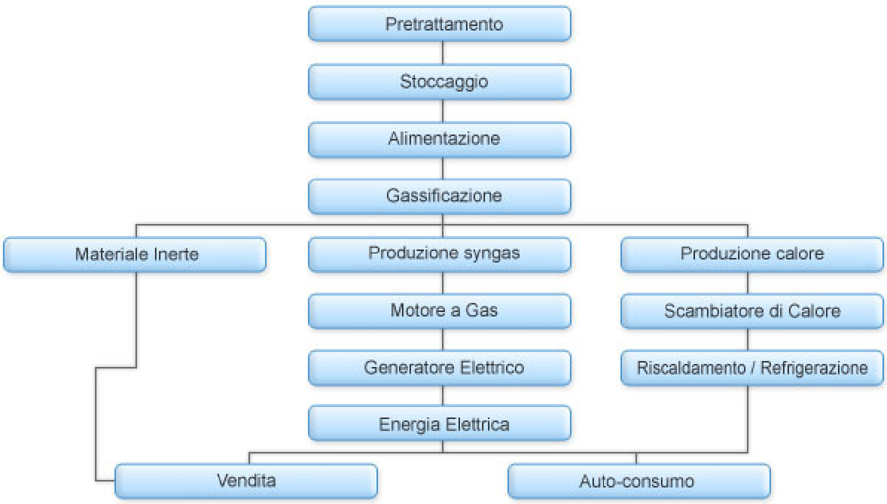


Figura 6.33 – Schema a blocchi impianto – Fonte Pyromex Italia

Tutto il materiale viene schiacciato, tagliato e macinato in un trituratore dal quale vengono selezionate le parti in vetro, mandate ad un impianto di recupero.
Il materiale in uscita dal trituratore ha una appropriata dimensione e quantità di detriti per il processo successivo.
Tutto il materiale triturato viene trasferito al carbonizzatore attraverso il separatore di metalli FE con il quale vengono rimosse le parti ferrose.
La fase successiva è la carbonizzazione durante la quale dal materiale triturato si ottiene un carbone inodore ad elevato valore calorifico.
Nella fase iniziale il carbonizzatore sterilizza completamente dagli agenti patogeni ad una temperatura di circa 120° C ed elimina gli odori. La più importante riduzione del volume complessivo avviene in questa fase del processo.
Successivamente alla rimozione dei metalli non ferrosi ed una ispezione visiva il materiale sterilizzato e preriscaldato viene trasferito all'unità secondaria del processo (gassificatore), che opera ad una temperatura di circa 400°C.
A questo punto le condizioni di calore necessarie sono raggiunte, inizia una produzione iniziale di Syngas e la sua liquefazione.
Il rimanente materiale carbonizzato ed inodore viene immediatamente trasferito nell'unità di gassificazione a temperatura ultra elevata, ove avviene il recupero energetico, oppure può essere stoccato senza pericolo per la produzione di energia in un secondo momento.

L'ultima fase del processo è il gassificatore a temperatura ultra-elevata.
Il materiale giunge direttamente dal carbonizzatore, o dai serbatoi di raccolta temporanea, al silos di alimentazione della gassificazione dove l'ossigeno viene eliminato compattando i rifiuti.
Tramogge a ciclo continuo alimentano il reattore di gassificazione che lavora a temperature elevate in ambiente privo di ossigeno.
All'interno del reattore ad induzione si raggiungono temperature superiori ai 1300°C che garantiscono la conversione di tutto il materiale organico in syngas.
La parte inorganica del materiale di alimentazione viene rilasciata sotto forma di residuo inerte, non permeabile che può essere riutilizzato, per esempio, per la costruzione di strade, laterizi etc
Il syngas prodotto nel reattore viene inviato attraverso una tubazione del sistema di recupero, ad un impianto di pulizia e successivamente ad un impianto di stoccaggio.
Il processo di gassificazione a temperatura ultra-elevata genera un gas generalmente molto pulito (dipende comunque dalla tipologia di rifiuto usato) per la cui pulizia sono sufficienti un semplice sistema di abbattimento acido ed uno basico.
I componenti CO, CO_2, H_2 e CH4 sono costantemente monitorati in tempo reale per la valutazione anche qualitativa del gas prodotto.
Il syngas prodotto può essere utilizzato immediatamente oppure essere immagazzinato in serbatoi per essere successivamente imbottigliato o liquefatto.
Di seguito viene allegato una schema con le fasi di processo ed i prodotti ottenuti per ogni singola fase, nel caso di un impianto avente una capacità di trattamento pari a 1 tonn/giorno di rifiuti con valore calorifico pari a 3000 kcal.

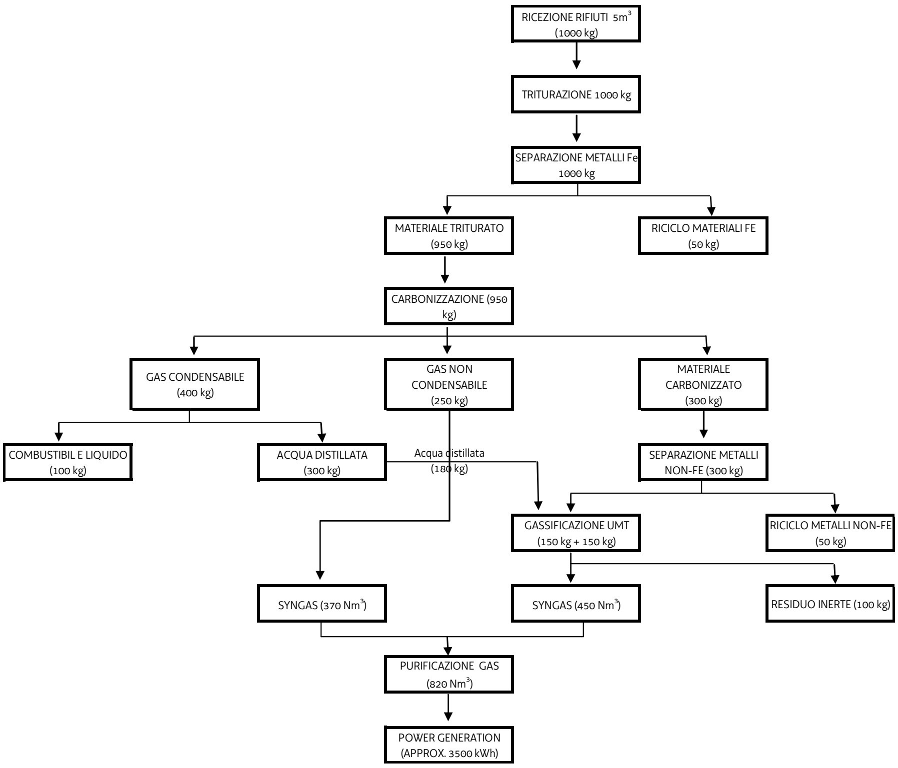


Figura 6.34 – Diagramma di processo e di flusso dei rifiuti e dei prodotti ottenuti – Fonte Pyromex Italia

I punti a vantaggio del sistema di gassificazione a temperatura ultra elevata possono essere riassunti come di seguito indicato:
in termini ecologici:

- Trattamento di ogni tipo di rifiuto inclusi materiali pericolosi e tossici
- Nessuna emissione inquinante in atmosfera
- Nessun camino necessario
- Nessun residuo pericoloso- Nessun costoso conferimento finale
- Rispetto delle più rigide e severe disposizioni e leggi ambientali
- In termini di efficienza:
- Valorizzazione di tutte le preziose qualità dei rifiuti/ biomasse
- Importante recupero di energia
- Veloce processo di trattamento dei rifiuti
- Sistema modulare, adattabile ed ampliabile, partendo da un minimo di 5 Ton / giorno ad oltre 5000 Ton / giorno
- Un decimo delle dimensioni di un comune impianto per il trattamento dei rifiuti
- Realizzabile anche su più livelli
- In termini economici:
- Costi di investimento più bassi comparati ad ogni altro tipo di tecnologia per il trattamento dei rifiuti
- Costi di gestione e manutenzione più bassi
- Basso consumo di energia elettrica
- Maggiore energia erogata rispetto ad ogni altro sistema di produzione
- Investimento proficuo e non semplicemente un'operazione di pareggio

Processi all'arco plasma
I processi all'arco plasma possono essere considerati a tutti gli effetti dei processi di pirolisi o di piro-gassificazione (se condotto in presenza di ossigeno), nei quali l'energia termica viene fornita tramite una torcia plasma, alimentata da corrente elettrica.
La torcia plasma è un dispositivo attraverso il quale è possibile generare correnti gassose ad elevatissima temperatura (fino a valori dell'ordine dei 10.000 °C).
Per la sua generazione è necessario l'impiego di un una scarica (tramite un arco elettrico) attraverso un gas, la cui natura influisce poco sulla generazione della scarica stessa, ma può influenzare notevolmente le caratteristiche dei prodotti gassosi ottenuti. L'arco può scoccare tra la torcia ed un bagno fuso ("arco trasferito") o tra due elettrodi posti all'interno della torcia stessa ("arco non trasferito").
Nel passaggio attraverso il gas l'energia elettrica viene convertita in energia termica, assorbita dalle molecole del gas. Queste ultime vengono ridotte ad uno stato atomico ionizzato, perdendo degli elettroni. Quando le molecole o gli atomi abbandonano lo stato energetico eccitato ritornando a livelli di contenuto energetico inferiore, viene emessa energia radiante che è assorbita dal materiale su cui il flusso gassoso insiste.
Questo flusso di energia consente l'innalzamento della temperatura, con conseguente innesco di reazioni di pirolisi e gassificazione che portano alla distruzione del rifiuto, ivi inclusi i composti altamente pericolosi in esso contenuti.
Tale dispositivo ha trovato da decenni applicazioni in vari campi industriali quali ad esempio, il recupero di metalli nel settore metallurgico dalle scorie di trattamento.

Vi sono inoltre alcune applicazioni per lo smaltimento di rifiuti speciali e pericolosi (di natura organica ed inorganica).
Di recente si sta proponendo la sua applicazione al recupero energetico di rifiuti, in considerazione del fatto che, in presenza di rifiuti organici, il gas derivato dal trattamento dei rifiuti può presentare caratteristiche interessanti come combustibile alternativo.
Dal punto di vista di principio l'applicazione della torcia plasma può avvenire secondo due diverse modalità:

- Applicazione della torcia direttamente al rifiuto da trattare (in pezzatura adeguata), in linea generale quando è prevalente la funzione di termodistruzione del rifiuto;
- Applicazione della torcia al gas prodotto da un processo di gassificazione posto a monte, quando lo scopo principale è quello di massimizzare la produzione di un gas combustibile ad alto contenuto di componenti leggeri.

Allo stato attuale per il recupero energetico di rifiuti (RU e RS) risulta operativo un unico impianto su scala industriale in Giappone che impiega il processo PDMR della Hitachi Metals che prevede una piro-gassificazione con torcia plasma, cui segue una combustione diretta del gas grezzo prodotto ed il recupero energetico in un ciclo a vapore di tipo convenzionale.
Non si ha invece notizia di impianti industriali che producano un syngas depurato, idoneo all'alimentazione di una turbina a gas per la produzione di energia elettrica.

Produzione di correnti gassose ricche di ossigeno
Il processo di gassificazione dei rifiuti, condotto in opportune condizioni operative, può condurre alla produzione di correnti gassose ricche in idrogeno, dalle quali tale gas può essere eventualmente separato tramite post-trattamenti di arricchimento, già consolidati sotto l'aspetto tecnico-impiantistico, che consentono di avere a disposizione un gas impiegabile sia per la produzione di energia in apparecchiature ad alta efficienza (cicli combinati, celle a combustibile) oppure come materia prima per l'industria chimica e petrolchimica.
Queste tecnologie fanno uso di uno stadio di gassificazione ad alta temperatura (realizzabile, ad esempio, tramite impiego di ossigeno puro come comburente ovvero di tecniche di piro-gassificazione che consentono un'accurata somministrazione del calore quali i processi all'arcoplasma) per l'ottenimento di una corrente gassosa ricca in composti leggeri (H_2, CO e CH_4 in misura minore).
Successivamente viene quasi sempre previsto un secondo stadio di conversione ("shift") che , in opportune condizioni operative e sotto l'azione di opportuni catalizzatori, consente di convertire, tramite la reazione fra CO ed H_2O, la quasi totalità del CO in H_2, massimizzandone la produzione (concentrazioni del 50 % ed oltre).
La corrente ricca in H_2 potrebbe essere impiegata tal quale, oppure tramite una successiva separazione, ad esempio su setacci molecolari, degli altri gas (essenzialmente CO_2), trovare impiego come materia prima per l'industria petrolchimica oppure per la produzione di energia in apparecchiature di conversione ad elevata efficienza (es.: celle a combustibile).
Tale tipo di processo è già sviluppato per la produzione di H_2 da combustibili fossili (carbone, metano, combustibili liquidi). Per il trattamento di rifiuti sono disponibili solo alcune esperienze a livello di impianto pilota.

Gassificatori a letto fluido
Questa tecnologia e' molto complessa e consiste nella gassificazione di una biomassa (normalmente legno) o di CDR con pezzatura controllata, con un sistema di insufflazione di aria o di ossigeno puro; questo getto fa si che la biomassa rimanga sospesa nel getto d'aria e venga gassificata in un tempo relativamente breve.
I gassificatori a letto fluido possono impiegare tuttavia solamente combustibili di pezzatura modesta ed uniforme, poiché questi devono rimanere sospesi nella colonna d'aria ascendente insieme ad un secondo elemento inerte che ha il compito di favorire la fluidificazione e la diffusione del calore all'interno del letto.
Il materiale fluidificante all'interno del quale si trova il combustibile solido è generalmente sabbia, ma possono essere aggiunti catalizzatori per limitare la formazione di tar o per modificare la composizione del syngas.

La condizione di fluidificazione si raggiunge quando le particelle fluide sono mantenute in sospensione dal flusso ascendente di aria e gas, che dipende dal rapporto fra la portata solida e gassosa.
Nel gassificatore a letto bollente sono presenti due fasi: una fluida nella parte inferiore ed una gassosa nella parte superiore del contenitore. In quello a letto circolante le fasi non sono separate, per cui il gas che esce dal reattore dovrà essere separato dalle particelle solide trasportate dal flusso, le quali saranno reinserite nel reattore. I gassificatori a letto fluido operano a pressione atmosferica, tranne uno chiamato PFB che opera in atmosfera pressurizzata.
Questi impianti sono di enormi dimensioni e di difficilissima gestione.
In conclusione si riporta una tabella di confronto tra un gassificatore a batch, uno a griglia ed un inceneritore di piccola taglia.

Impianto	**Capacità minima Tons/anno**	**Costo Mil.**	**Numero Addetti Totale**	**Effic.Elettrica**	**% incomb Ceneri**	**Grado Affidab.**	**Complessità gestione emissioni**
Gassific.Batch	20.000	10	4	23	0.1	Da verificare.	Bassa
Gassific.Griglia	40.000	25	10	25	1	Discreta	Bassa
Inceneritore	40.000	25	10	21	2.3	Ottima	Elevata

Tabella 6.27 – Tabella confronto

6.1.8 Impianti di trattamento dei residui della pulizia delle strade

In questo capitolo vengono analizzate le caratteristiche degli impianti di trattamento in grado di recuperare materie prime secondarie dai rifiuti dello spazzamento stradale, identificati con il codice 20.03.03 "residui della pulizia stradale".
A causa della mancanza di specifici impianti di trattamento, questi rifiuti sono sempre stati smaltiti direttamente in discarica, anche grazie alle proroghe del governo italiano sulla data di applicazione agli impianti esistenti dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica previsti dal DM 3 agosto 2005.
A far data 1 luglio 2009, però, questi rifiuti non possono più essere conferiti tal quali in discarica ma devono essere inviati, come tutti i rifiuti indifferenziati, ad un uno specifico impianto di recupero, attualmente mancante nel panorama impiantistico regionale.
Al fine di definire meglio i limiti del problema, si riportano di seguito i quantitativi di rifiuti da spazzamento stradale (codice CER 200303) raccolti a livello provinciale e regionale e la loro percentuale sul totale del rifiuto indifferenziato raccolto.

	Totale Rifiuti indifferenziati (t/anno)	Totale rifiuti da spazzamento stradale (t/anno)	Percentuale
Pordenone	63.838	3.464	5,43%
Udine	158.837	8.568	5,39%
Gorizia	30.909	2.086	6,75%
Trieste	93.600	337	0,36%
Regione FVG	347.184	14.454	4,16%

Tabella 6.28 – Quantitativo di rifiuti da spazzamento stradale raccolti nell'anno 2008 – Fonte regione FVG

Come si osserva dalla tabella 6.28, l'incidenza dello spazzamento stradale sul totale dei rifiuti urbani indifferenziati nelle province di Pordenone, Udine e Gorizia è superiore al 5% mentre per Trieste il valore percentuale è praticamente nullo.
Questo dato, ricavato dai dati ufficiali forniti dai comuni della provincia di Trieste, fa propendere all'ipotesi che il rifiuto da spazzamento stradale nella provincia di Trieste venga identificato con un codice diverso dal codice CER 200303 e che, pur esistendo, venga ricompresso nell'insieme totale dei rifiuti indifferenziati.
In considerazione del fatto che anche in altre realtà comunali lo spazzamento stradale può essere stato identificato con un codice diverso dal 200303, è ipotizzabile valutare in 20.000 tonn/anno il quantitativo dei rifiuti da spazzamento stradale prodotto su base regionale.
In base a risultati tecnico-economici di impianti similari funzionanti in altre regioni, si può affermare che la taglia minima di un impianto specifico per il trattamento dei rifiuti da spazzamento stradale non deve essere comunque inferiore alle 20-25.000 tonn/anno.
Sulla base delle considerazioni appena esposte è auspicabile la realizzazione di un impianto di trattamento dei rifiuti da spazzamento stradale a livello regionale, posizionato quanto più possibile in posizione baricentrica.
I vantaggi della realizzazione di un tale impianto possono riassumersi in :

- eliminazione di una carenza impiantistica regionale;
- riduzione del traffico verso impianti extra regionali;
- recupero di materia prima secondaria di buona qualità;
- riduzione del conferimento in discarica del materiale di scarto del processo.

Tecnologia esistente

I rifiuti provenienti dallo spazzamento stradale sono costituiti, in prevalenza, da:

- una frazione inerte
- una frazione metallica
- una frazione organica
- una frazione di rifiuti misti (plastica, lattine, etc.)

La frazione inerte è la parte più abbondante ed una volta recuperata può essere riutilizzata per diversi impieghi quali la preparazione di aggregati per calcestruzzi o per malte , aggregati per opere di ingegneria civile o per conglomerati bituminosi.

Da esperienze maturate in impianti esistenti, risulta che la qualità dell'inerte in uscita dal processo di recupero è molto elevata, al punto di essere preferita talvolta al materiale di cava, e che la quantità totale recuperabile è superiore al 50%.

La frazione metallica, proveniente principalmente dalle spazzole dei mezzi di pulizia stradale, può essere estratta ed inviata a recupero.

La parte organica, costituita principalmente da materiale vegetale, carta e cartone può essere separata e recuperata in impianti di compostaggio.

Per separare le frazioni costituenti i rifiuti da spazzamento stradale si utilizzano tecnologie di trattamento che possono funzionare a secco o a umido.

Test di cessione condotti sull'eluato di campioni derivanti da impianti di trattamento a secco e a umido, eseguiti sia con le metodologie previste dal D.M. 5 febbraio 1998 che con le nuove tecniche introdotte con il D.M. 5 aprile 2006, hanno dimostrato che gli impianti di trattamento a secco, ovvero semplici operazioni di vagliatura del materiale da trattare, non sono in grado di garantire il rispetto dei limiti fissati dalla normativa vigente mentre con gli impianti a umido il materiale in uscita è pienamente conforme ai limiti fissati nell'Allegato 3 del D.M. 5 aprile 2006.

Di seguito si propone uno schema di flusso di un impianto industriale per il trattamento a umido dei rifiuti da spazzamento stradale, per una potenzialità massima di trattamento pari a 25.000 tonn/anno.

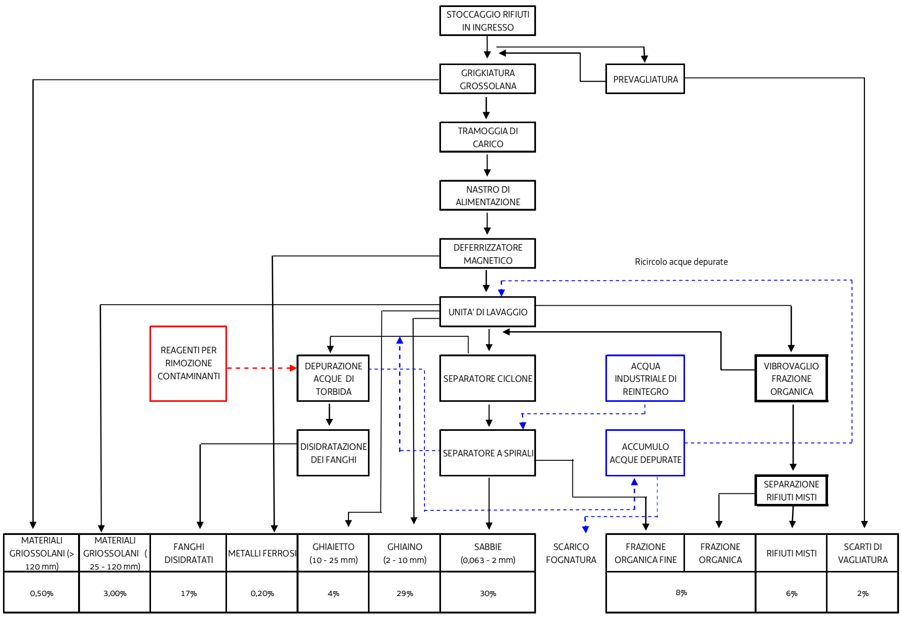


Figura 6.35 – Schema impianto di trattamento rifiuto da spazzamento stradale

Dallo schema si osserva che i rifiuti in ingresso, dopo una prima vagliatura ed una grigliatura poste in atto a rimuovere i rifiuti grossolani presenti nella massa rifiuti (circa il 2,5%) ed una azione di deferrizzazione, vengono inviati ad una unita di lavaggio. In questa unità i rifiuti vengono movimentati da un sistema di palette opportunamente sagomate e vengono dilavati da un flusso di acqua pulita in controcorrente. L'azione di sfregamento reciproco delle particelle del materiale di rifiuto e l'azione di dilavamento dell'acqua asportano le sostanze inquinanti presenti sottoforma disciolta, emulsionata o in sospensione.
Il materiale pulito in uscita dall'unità di lavaggio viene adeguatamente vagliato e separato in base alla granulometria e viene stoccato in attesa dei test propedeutici all'ottenimento della qualifica di materiale di recupero o materia prima seconda.
La torbida proveniente dall'unita di lavaggio, in cui sono presenti, assieme alle sostanze contaminanti dilavate anche limi, argille e sostanze organiche fini, viene inviata ad un successivo impianto di separazione a ciclone ed a spirali in cui si procede al recupero delle sabbie e delle frazioni organiche fini con un contestuale aumento della concentrazione di inquinanti nella torbida: le sabbie ottenute con questo processo, esenti sia da inquinanti che da sostanze organiche, sono molto richieste dall'industria delle malte speciali.
Le acque di torbida in uscita dall'impianto di lavaggio vengono inviate ad un impianto di depurazione dove, mediante l'utilizzo di reagenti, vengono abbattuti gli inquinanti e viene recuperato quasi l'80% dell'acqua di lavaggio, con un notevole risparmio in termini di utilizzo di acqua industriale.
I fanghi disidratati, qualora le analisi dimostrano il contenimento dei valori di inquinanti al di sotto di quelli previsti dalla legislazione vigente, possono essere utilizzati per la messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati.
Dal processo si può recuperare fino al 60-65 % di materiale inerte nonché il 7-10% di frazione organica che può essere eventualmente inviata ad impianti di compostaggio.

<u>Caratteristiche del materiale recuperato</u>
La validità economica di un impianto di trattamento del rifiuto da spazzamento stradale è basata essenzialmente sulla possibilità di recuperare il materiale inerte e le sabbie in uscita dal ciclo produttivo, in quanto questi materiali trovano facile collocazione sul mercato.
La qualità della materia recuperata deve essere garantita e certificata nel tempo, sia in termini di conformità delle norme UNI EN dello specifico settore di utilizzo sia per quanto riguarda l'assenza, ovvero la presenza entro i limiti previsti dalla normativa vigente, di inquinanti.
Il materiale in uscita dall'impianto, pertanto, dovrà essere controllata con continuità mediante test di cessione da eseguirsi secondo le modalità previste dalla normativa vigente e dovrà essere certificato dal produttore.

6.1.9 Trattamento dei rifiuti sanitari

Le possibilità di trattamento dei rifiuti a disposizione dell'Aziende sanitarie sono:

- avvio a incenerimento dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo;
- sterilizzazione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo all'interno della struttura stessa;
- avvio a sterilizzazione dei rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo in impianti esterni ad essi dedicati.

L'articolo 10 del D.P.R. 254/2003 stabilisce le varie modalità di smaltimento a seconda delle differenti tipologie di rifiuti sanitari da trattare.
In particolare i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo devono essere smaltiti in impianti di termodistruzione. A questa categoria di rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo appartengono:

- i rifiuti sanitari pericolosi a rischio infettivo, che presentano almeno una delle caratteristiche di pericolo di cui all'allegato I e che possono essere smaltiti unicamente in impianti di incenerimento per rifiuti pericolosi;
- i rifiuti sanitari pericolosi a solo rischio infettivo che possono essere smaltiti in:
    - impianti di incenerimento si rifiuti urbani e in impianti di incenerimento di rifiuti speciali, purché siano introdotti nel forno direttamente, senza essere mescolati con altre tipologie di rifiuti;
    - impianti di incenerimento dedicati.

L'articolo 11 del D.P.R. 254/2003 stabilisce invece lo smaltimento dei rifiuti sanitari sterilizzati che possono essere smaltiti in:

- impianti di produzione del CDR o essere impiegati come mezzi per produrre energia;
- impianti di incenerimento di rifiuti urbani o in impianti di incenerimento di rifiuti speciali nel rispetto delle norme per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico degli inceneritori per rifiuti urbani e della disciplina delle emissioni e delle condizioni di combustione;
- discarica per rifiuti non pericolosi e sottoposti al regime giuridico dei rifiuti urbani solo se nella regione di produzione del rifiuto non esistano in numero sufficiente impianti di produzione di CDR, né impianti che utilizzano rifiuti sanitari sterilizzati come mezzo per produrre energia, né impianti di termodistruzione, previa autorizzazione del presidente della Regione.

Il processo di sterilizzazione prevede le seguenti fasi operative:

- abbattimento della carica microbica;
- triturazione;
- essiccamento.

L'abbattimento della carica microbica può essere ottenuta con diverse tecniche, di seguito indicate:

- sterilizzazione a calore secco: processo lento (oltre 2 ore a temperatura 160°) applicabile su quantità ridotte e richiede la successiva triturazione, con costi aggiuntivi;
- sterilizzazione mediante autoclave a vapore saturo: è un processo non tossico con elevato potere sporicida, facilmente reperibile sul mercato, necessita però di personale qualificato per la conduzione. Anch'esso richiede l'essiccamento e la triturazione con costi aggiuntivi; i reflui provenienti dall'essiccamento devono essere smaltiti come rifiuti;
- sterilizzazione mediante microonde: possibilità di trattare una grande quantità di materiali, ma è una tecnica che non consente elevati livelli di sterilizzazione presentando comunque elevati costi operativi e richiede il successivo essiccamento e triturazione;

– sterilizzazione mediante triturazione ad alta velocità: ottenimento di un prodotto già essiccato e triturato, con ridotte emissioni di prodotti inquinanti, richiede però elevati costi di manutenzione e gestione , e risulta sensibile all'immissione di oggetti metallici di una certa dimensione.

Le successive fasi di triturazione e di essiccamento garantiscono una maggiore efficacia del trattamento, dovuta sia all'aumento del rapporto superficie/volume del materiale da sterilizzare sia alla creazione di condizioni sfavorevoli alla proliferazione microbica raggiunta con l'essiccazione e genera una diminuzione del volume (70-80%) e del peso (30%) dei rifiuti, che risultano meno ingombranti e più facilmente trasportabili.
Ogni tecnologia di sterilizzazione presenta diversi costi di gestione, che dipendono da vari fattori: dal costo di ammortamento dell'impianto alla quantità di materiale trattato, dai consumi (elettrici, idrici,etc.) ai costi di manutenzione.
Al fine della valutazione sull'economicità o meno dell'installazione di un impianto di sterilizzazione all'interno di una struttura sanitaria si ritiene opportuno sottolineare il fatto che i rifiuti prodotti, perdendo la loro pericolosità, diventano rifiuti speciali assimilati agli urbani.
Si fa rilevare che in Italia alcune regioni hanno autorizzato, con grande successo, l'apertura di impianti di sterilizzazione dei rifiuti a rischio infettivo. Si vedano gli impianti in Regione Lombardia, Piemonte, Veneto, Lazio e Puglia.
In valore assoluto bisogna dire che non esiste un sistema più economico di altri: la convenienza dell'una rispetto all'altra tecnologia dipende soprattutto da condizioni territoriali (esiste o no un impianto nelle vicinanze) e dalle caratteristiche della struttura sanitaria (quantità di rifiuti prodotta, spazi e risorse economiche che consentano l'installazione di un impianto).
Come per le modalità di gestione dei rifiuti anche per l'identificazione di sistemi di smaltimento non esistono sistemi ottimali applicabili a tutte le strutture sanitarie.

6.1.10 Recupero delle discariche

Storicamente lo smaltimento dei rifiuti attraverso la messa in discarica è stato il metodo di trattamento dei rifiuti urbani più diffuso sia a livello italiano, che europeo che mondiale.
E' altresì storicamente provato che le discariche per rifiuti solidi urbani causano un'ampia serie di impatti ambientali legati alla presenza di sostanza organica putrescibile, quali l'emissione di gas effetto serra o di percolato.
La discarica, infatti, è assimilabile ad un "contenitore" dove materiali in fase liquida, solida e gassosa, vengono a contatto generando nel tempo emissioni liquide (percolato) e gassose (biogas), causa di potenziali inquinamenti.
La Direttiva Europea sulle discariche e la vigente normativa italiana si indirizzano in particolare verso una riduzione della quantità complessiva di sostanza organica da conferire in discarica, fissando obiettivi di riduzione da raggiungere gradualmente nel tempo.
Se queste misure possono portare da un lato ad una riduzione dell'emissione di gas ad effetto serra, dall'altro non provocano una significativa riduzione dei rischi e degli inconvenienti determinati dalle discariche nella scala locale.
Per ridurre questi ultimi è necessario adottare ulteriori accorgimenti quali, per esempio, il pretrattamento dei rifiuti, il controllo della loro degradazione una volta depositati ed il loro dilavamento controllato, con l'obiettivo della sostenibilità ambientale, cioè della riduzione dell'impatto di lungo termine.
Una discarica ambientalmente sostenibile deve presentare, alla fine del periodo di garanzia economica della post-gestione, fissato dalla normativa vigente in 30 anni dalla data di chiusura, un accumulo di componenti inquinanti accettabile per l'ambiente.
Il concetto di discarica ambientalmente sostenibile**,** quindi, definisce l'esigenza di restringere l'impatto ambientale di lungo termine entro i confini temporali di una generazione (30-40 anni) in accordo con il principio di "sviluppo sostenibile".

Ma questa esigenza presenta molteplici risvolti tecnici, legali ed amministrativi con necessità di soluzioni diverse dalle tradizionali e che potrebbero essere talvolta in distonia con alcune prescrizioni della vigente normativa europea ed italiana.

Le diverse opzioni applicabili per la riduzione degli impatti di lungo termine dovrebbero essere considerate in modo combinato e valutate sulla base del raggiungimento di una qualità finale della discarica che sia appunto accettabile per l'ambiente.

Nello schema di seguito è indicata l'evoluzione delle discariche, ovvero delle tecnologie e dei sistemi di gestione delle discariche.



Figura 6.36 Evoluzione tecnologica delle discariche per lo smaltimento dei rifiuti

Nel corso degli anni, dalle discariche incontrollate, si è passati alle discariche a scarico controllato, in cui il controllo del percolato era demandato ad una attenuazione negli strati di terreno insaturo, a bassa permeabilità, che dovevano essere presenti (naturalmente e talora artificialmente) al di sotto del deposito dei rifiuti.

Per le discariche controllate, il filo conduttore nello sviluppo concettuale e tecnologico del sistema è stato il controllo delle emissioni e del rischio ambientale ed igienico sanitario ad esse associato.

Successivamente, lo sviluppo di materiali tecnologicamente evoluti, ha portato all'affermazione della discarica a contenimento delle emissioni in cui la riduzione del rischio di inquinamento è demandato a barriere "meccaniche", quali materiali geosintetici, ed in particolare geomembrane in polietilene, ed a sistemi di drenaggio, raccolta del percolato e captazione del biogas.

Queste emissioni, contenute e captate necessitano ovviamente di una successiva fase di trattamento e smaltimento, cosa che a sua volta ha determinato lo sviluppo di una ampia serie di tecnologie dedicate.

In particolare per il biogas sono state sviluppati svariati sistemi di recupero quali la purificazione a gas di rete, la produzione di energia termica ed elettrica e l'utilizzo come combustibile per autotrazione.

Questo tipo di discarica, però, negli ultimi anni stà sempre più mostrando i suoi limiti.

La riscontrata limitata efficienza nel tempo dei materiali e delle tecnologie, la loro fragilità fisica e stretta dipendenza da gestioni spesso inadeguate tecnicamente, collegata ad una accettazione dogmatica della potenziale efficienza dei nuovi materiali che ha permesso la realizzazione di discariche anche in siti dove mai si sarebbe pensato di realizzare né un mondezzaio né uno scarico controllato di tipo semplice, ha portato a veri e propri disastri ambientali.

Le nuove discariche dovrebbero essere concepite sulla base del principio della sostenibilità, attente cioè a riconsegnare in tempi brevi alle generazioni che seguono un ambiente fruibile, nelle stesse condizioni in cui le presenti generazioni ne usufruiscono.

Il controllo delle emissioni, quindi, deve avvenire mediante l'impiego di barriere intese come strumenti atti a ridurre la diffusione incontrollata delle emissioni verso l'ambiente.

In questo senso la ricerca è tutta orientata a definire filosofie progettuali alternative e a studiare i comportamenti di lungo termine delle emissioni, dei materiali e delle tecnologie.

Gli impatti ambientali che possono originarsi nella gestione delle discariche possono essere sia di vasta scala, legati al fatto che le discariche sono tra i più importanti produttori di gas ad effetto serra (metano ed anidride carbonica), che di piccola scala, i cui effetti si risentono nell'intorno di qualche chilometro, e che sono quelli che creano problemi di accettazione da parte delle popolazioni circostanti,.

Questi impatti negativi possono essere ulteriormente accentuati da problemi di tipo ingegneristico, legati ad inadeguati sistemi di raccolta del percolato ovvero di intasamenti dei materiali drenanti.

Un approccio efficace per una effettiva riduzione degli impatti a lungo termine attesi da una discarica non può quindi prescindere da un approccio generale basato sulla sostenibilità ambientale al cui interno venga analizzato un sistema multibarriera per la riduzione della diffusione incontrollata di percolato e biogas verso l'ambiente sensibile, sia in scala locale che macroscala, e sulla adozione di più barriere con effetto sinergico.

In questo senso è barriera la riduzione della quantità e la modifica (pretrattamento) della qualità dei rifiuti da depositare in discarica, è barriera la copertura finale della discarica e la sua capacità di regolare l'afflusso idrico ed il dilavamento dei rifiuti, è barriera il governo (controllo, accelerazione, aerazione, ecc.) dei processi di degradazione biologica dei rifiuti depositati, è barriera il sistema di drenaggio, è barriera l'impermeabilizzazione costruita con strati minerali e con geomembrane, è barriera la barriera geologica, è barriera l'acquifero sottostante la discarica.

Poiché per garantire la sostenibilità ambientale una discarica deve raggiungere l'equilibrio ambientale nel tempo di una generazione (30-40 anni) le barriere devono mantenere inalterata la loro funzione nel tempo, almeno per il periodo necessario al raggiungimento dell'impatto accettabile.

Per le discariche, contrariamente agli altri sistemi di smaltimento, l'impatto ambientale, che può essere considerato massimo durante l'esercizio, non si esaurisce alla chiusura della gestione, con la cessazione della gestione degli impianti, ma prosegue per un tempo significativamente lungo.

Ad esempio in un impianto di incenerimento, l'emissione di effluenti gassosi cessa immediatamente se l'inceneritore viene chiuso, così un impianto di compostaggio non produce più odori quando smette di trattare i rifiuti. L'impatto residuo di questi impianti è legato sostanzialmente allo smantellamento delle strutture ed al recupero territoriale e funzionale delle aree dismesse.

Per la discarica le emissioni possono configurare concentrazioni residue di alcune sostanze inquinanti, che rimangono elevate per tempi che vengono calcolati in diversi secoli.

L'accumulo di una data sostanza inquinante nel sistema discarica varia nel tempo, in funzione delle diverse tipologie di discarica realizzabili: raggiunge un massimo nella fase di esercizio per poi diminuire lentamente nel tempo.

Queste considerazioni hanno portato alla codificazione, oggi inclusa in tutte le normative, di una fase di post gestione, nel corso della quale devono essere controllati i presidi ambientali di cui è dotata la discarica, monitorata la qualità delle emissioni e risolti eventuali problemi.

Per far fronte ai costi operativi di tale fase è necessario accantonare nella fase economicamente produttiva dell'esercizio dei fondi specifici, riversati sulla tariffa di smaltimento.

La durata della fase di post gestione, secondo una logica di tutela ambientale e di sostenibilità, dovrebbe protrarsi per tutto il tempo necessario al raggiungimento di una situazione di impatto ambientalmente accettabile.

Tali condizioni potrebbero essere definite sulla base di predefiniti standard di qualità per le emissioni di biogas e percolato (in analogia con la vigente normativa sulle acque, sugli effluenti gassosi e sui siti contaminati) ovvero basarsi su una analisi di rischio che tenga conto delle date condizioni ambientali.

Di fatto, attualmente, i calcoli per l' accantonamento dei fondi di post esercizio avvengono (in base alle indicazioni delle normative europee e nazionali) sulla scorta di un mero criterio temporale che fissa in 30 anni il tempo del dopo esercizio.

Con tale criterio l'impatto ambientale della discarica è tutelato "economicamente" fino al raggiungimento del trentesimo anno dalla chiusura dell'impianto, termine dopo il quale il sistema di controllo viene sospeso.

Ma a questo punto occorre chiedersi: è certo che il sito non causerà problemi? ed in caso di problemi ambientali su chi ricadranno gli oneri di bonifica del territorio?

La fase di post-esercizio può essere divisa in due parti: una attiva ed una passiva.

Durante la fase attiva, quella durante la quale occorre mantenere attivi sistemi di monitoraggio e controllo, la responsabilità economica e legale è del proprietario e del gestore.
Al termine di questa fase, una volta che l'Autorità competente decreta la fine del periodo di post-gestione inizia il post-esercizio passivo dove si completa la stabilizzazione della discarica fino al raggiungimento (asintotico) dell'equilibrio ambientale finale.

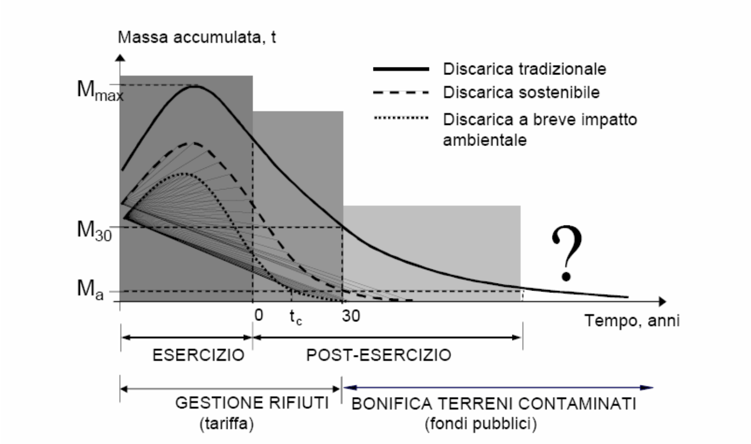


Figura 6.37 Andamento temporale accumulo sostanze inquinanti per tipologia di discarica

Sulla basa di indicazioni bibliografiche, alla scadenza della garanzia finanziaria del periodo di post-gestione trentennale, è molto probabile che la massa di rifiuti presenti in una discarica tradizionale abbia un accumulo di sostanze inquinanti che si mantiene ben al di sopra dell'accumulo ambientalmente accettabile (Ma), determinabile con vari criteri quale, a titolo di esempio, il bilancio di massa tra il carico in ingresso associato ai rifiuti, il carico in uscita associato al gas, al percolato raccolto e alle sostanze che si degradano e il carico trattenuto dai sistemi impermeabilizzanti.
Ciò significa che dopo il periodo "ufficiale" di post-gestione, l'attuale discarica controllata deve essere considerata a tutti gli effetti come un terreno contaminato, per la cui eventuale bonifica non si avranno più fondi accantonati con la tariffa e si dovranno deviare risorse altrimenti impiegabili per altri usi sociali. (vedi figura 6.38)
Attualmente in Italia una gran parte degli interventi di bonifica di siti contaminati riguarda vecchie "moderne" discariche di rifiuti solidi urbani ed il relativo supporto finanziario raramente deriva dalla pregressa attività di smaltimento.
La cosa è tanto più grave se si riflette che le discariche con i maggiori problemi di bonifica sono spesso quelle "moderne" realizzate con i materiali e le tecnologie avanzate affermatisi in questi ultimi anni ed in cui non è stato assolutamente valutato il criterio della sostenibilità ambientale.
Nel grafico seguente, invece, è qualitativamente riportato l'andamento nel tempo delle emissioni incontrollate che si possono avere in diverse tipologie di discarica.

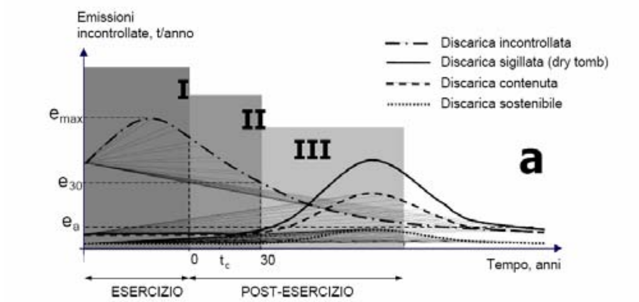


Figura 6.38 Andamento temporale emissioni incontrollate da discarica

Nella discarica incontrollata l'emissione è massima durante l'esercizio e si attenua nel tempo con andamento asintotico.
Nelle moderne discariche, sia nelle tradizionale contenuta (impermeabilizzata alla base) sia in quella sigillata, durante l'esercizio le emissioni sono ben controllate dalle barriere di impermeabilizzazione e dai sistemi di raccolta del percolato e del biogas. Quando però i sistemi di impermeabilizzazione invecchieranno e si romperanno , e la loro durata varia tra i 10 e i 30 anni, le emissioni potranno avvenire con una intensità ben superiore ai limiti di accettabilità ambientale (ea) comunque definiti ed in assenza di un sistema adeguato di monitoraggio.
Una discarica sostenibile dovrà invece controllare, nelle varie fasi della sua vita, l'accumulo dei vari contaminanti pervenendo ad una fase di post-gestione passiva dove l'emissione incontrollata residua, che si potrà avere con l'esaurimento dell'efficienza dei sistemi di contenimento, è compatibile con la sostenibilità ambientale, risultando inferiore al limite di accettabilità ambientale
Il vero obiettivo della progettazione di una discarica deve essere quello di garantire in ogni fase della sua vita il contenimento delle emissioni incontrollate al di sotto del limite di accettabilità ambientale.
Per raggiungere questo obiettivo, quindi, devono essere valutate le diverse opzioni di intervento nella gestione e trattamento dei rifiuti.
Come evidenziato nella figura seguente, pre-trattamento, trattamento in situ, post-trattamento devono essere visti in modo integrato sulla base del comportamento del sistema discarica al fine di raggiungere gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

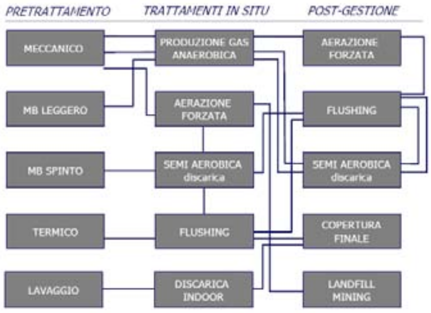


Figura 6.39 Opzioni di intervento in fase di pretrattamento rifiuti, trattamento in situ e post-trattamento delle discariche

A mero titolo di esempio, il pretrattamento meccanico (triturazione, vagliatura, ecc.) influisce positivamente riducendo la dimensione dei rifiuti, accelerando i processi di degradazione biologica che si verificano in discarica e migliorando il trasporto della frazione biologica in fase gassosa e liquida.
Il trattamento biologico riduce la quantità di sostanza organica prontamente disponibile, migliora i processi di degradazione dei rifiuti; inoltre aumenta la permeabilità dei rifiuti e riduce i problemi di intasamento del sistema di drenaggio del percolato. Tuttavia, per ottenere un rifiuto ben stabilizzato con un potenziale di emissione molto basso, il pretrattamento biologico dovrebbe durare almeno per quattro mesi ma ciò porterebbe a costi molto elevati.
Una soluzione percorribile potrebbe quindi essere quella di effettuare un pretrattamento meccanico biologico meno intenso, completando la stabilizzazione della discarica in situ, mediante, ad esempio, l'adozione di sistemi di aerazione.
Il trattamento termico riduce drasticamente la quantità della sostanza organica disponibile come pure quella dei rifiuti da depositare in discarica ma il potenziale di lisciviazione dei residui di incenerimento deve ancora essere ben valutato sul lungo periodo.
Il ricircolo del percolato ha un positivo effetto sul trasporto dei contaminanti in fase liquida, inoltre induce un aumento dell'umidità e una migliore diffusione del substrato e dei nutrienti nell'intero corpo discarica e i processi di degradazione risultano pertanto migliorati.

Le condizioni aerobiche nel corpo discarica inducono l'accelerazione dei processi di degradazione biologica rispetto a una discarica tradizionale mantenuta in condizioni anaerobiche mentre la massimizzazione del trasporto di carbonio in fase gas si ottiene mediante aerazione forzata e captazione del gas esausto.
Quanto sopraccitato, induce a prendere in seria considerazione la situazione delle discariche esistenti sul territorio regionale al fine di valutare la possibilità di un loro recupero ambientale in termini di sostenibilità ambientale.
Nel caso di discariche esistenti, l'obiettivo minimo, qualunque sia la tipologia dell'intervento attuato, deve essere il raggiungimento del limite dell'impatto accettabile entro la scadenza della fase trentennale della post-gestione (Figura 6.40).

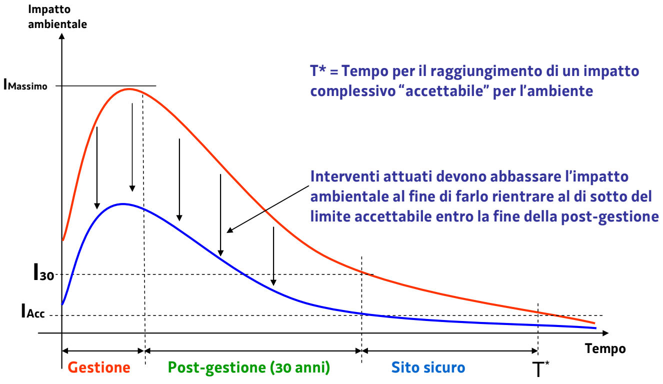


Figura 6.40

Dalla bibliografia esistente, i principali interventi per la messa in sicurezza delle vecchie discariche sono: la rimozione e l'allontanamento dei rifiuti, la messa in sicurezza del sito, i trattamenti in situ e on site ovvero una combinazione degli stessi.
Nella tabella seguente si riportano le caratteristiche dei singoli interventi

Rimozione ed allontanamento (landfill mining)	
Caratteristiche	Intervento di rimozione controllata dei rifiuti, successivo trattamento e conferimento del materiale in altro sito
Vantaggi	Completa rimozione dell'inquinante Versatilità rispetto alla tipologia dell'inquinante
Svantaggi	Costi elevati Misure di sicurezza (ambiente, operatori, popolazione)
Messa in sicurezza	
Caratteristiche	Consente di isolare il contaminante per evitare (o meglio ritardare) la diffusione del contaminante nell'ambiente circostante
Vantaggi	Costi contenuti solo per interventi di piccole dimensioni
Svantaggi	Non elimina l'origine del problema Necessità di monitoraggi e controlli continui
Trattamenti in situ e on site	
Caratteristiche	Interventi estrattivi attraverso processi chimico-fisici e/o termici, quali estrazione di vapori, lavaggio chimico, desorbimento termico, etc. Interventi di stabilizzazione e solidificazione mediante iniezione o trivellazione del corpo discarica Interventi di biorisanamento quali bioflushing, biosparging, bioventing o similari
Vantaggi	I vantaggi di questi sistemi variano conformemente alla tipologia di intervento ma generalmente possono ricondursi a: Accelerazione dei processi di degradazione Migliorano in tempi brevi la stabilità biologica Abbattono il potenziale inquinante Rimuovono il biogas presente
Svantaggi	Monitoraggio continuo ed adattamento del trattamento all'evoluzione della risposta Durata dell'intervento condizionata dalla risposta del corpo dei rifiuti al trattamento Difficoltà di previsione dei costi

Tabella 6.29 – Tabella interventi messa in sicurezza discariche

L'attività di recupero delle discariche dovrà prendere in considerazione principalmente quelle discariche regionali che rappresentano potenziali criticità ambientali.
Nella tabella seguente si riportati i dati riassuntivi di superficie e di volumetria autorizzati sul territorio regionale, suddivisi per categoria di discarica.

Categoria discarica	**superficie autorizzata in m^2**	**volume autorizzato in m^3**	**superficie autorizzata in m^2**	**volume autorizzato in m^3**	**superficie autorizzata in m^2**	**volume autorizzato in m^3**
	Discariche chiuse		Discariche aperte		Totale	
1° categoria	684.728	4.128.916	270.283	2.245.108	955.011	6.374.024
2° categoria - tipo A	1.646.355	11.697.269	526.244	3.281.007	2.172.599	14.978.276
2° categoria - tipo B	249.909	1.539.826	114.000	532.500	363.909	2.072.326

Tabella 6.30 – Riassunto volumetrie e superfici discariche presenti sul territorio regionale

Operazioni recupero

Lo schema operativo di intervento per il recupero delle discariche deve prevedere almeno le seguenti fasi:

– Caratterizzazione del corpo rifiuti

In questa fase dovrà essere effettuata la caratterizzazione dei rifiuti presenti nel corpo discarica, in termini di tipologia, qualità e quantità, nonché una analisi del rischio ambientale della discarica. Un aspetto molto importante di questa fase è la definizione della qualità del rifiuto presente nel corpo discarica in quanto con questa verifica si è in grado di definire sia le operazioni di stabilizzazione che le successive eventuali operazioni di recupero della massa rifiuti. Nello studio dovrà anche essere determinato il potere calorifico del rifiuto e verificato l'effettivo vantaggio energetico in termini di riduzione consumo petrolio/kW prodotto e di CO_2 emessa.

– Studio di fattibilità e piano di sicurezza

Sulla base dei risultati della caratterizzazione, dovrà essere predisposta la documentazione in merito alla fattibilità tecnica dell'intervento di recupero, tenendo in opportuna considerazione gli aspetti di protezione ambientale, sicurezza e protezione dei cittadini.

– Stabilizzazione biologica

Uno dei problemi principali per il recupero di una discarica per rifiuti solidi urbani o industriali, è il rilascio di gas e di odori. Nello studio di fattibilità, pertanto, è assolutamente necessario prevedere una fase di stabilizzazione biologica della massa rifiuti mediante, per esempio, l'aerazione della stessa con insufflaggio di una miscela di aria-ossigeno al fine di accelerare i processi di degradazione aerobica. Le operazioni di stabilizzazione dovranno procedere fino all'abbattimento entro limiti accettabili del potenziale inquinante presente in discarica ovvero, qualora si preveda una fase successiva di rimozione dei rifiuti dal corpo discarica, fino al raggiungimento di un livello di emissioni tale da non creare pericolo o fastidio agli operatori, all'ambiente ed alla popolazione. I gas prodotti con l'aerazione forzata devono venir captati da un opportuno sistema di aspirazione ed inviati ad un impianto di trattamento e/o recupero energetico. Qualora si rendessero necessari, dovranno venir definiti ulteriori sistemi di messa in sicurezza, quali confinamento mediante incapsulamento, drenaggio, etc., tali da garantire una adeguata protezione ambientale e sanitaria.

– Apertura corpo discarica e rimozione rifiuti

Una volta terminata la fase di stabilizzazione biologica, si potrà procedere all'apertura in sicurezza del corpo discarica ed alla rimozione dei rifiuti ivi smaltiti sui principi della coltivazione mineraria per il loro trasporto ad un impianti di trattamento e recupero. Questa operazione è definita nella bibliografia mondiale come Landfill mining (LFM).

La tecnica del landfill mining è una tecnica attuata per la prima volta in Israele attorno agli anni 50 , per il recupero della discarica della città di Tel Aviv. Successivamente sono stati effettuati alcuni interventi in Tailandia, Corea e negli Stati Uniti che hanno dato buoni risultati sia in termini di recupero di materia che, soprattutto, di recupero degli spazi di discarica.

In tutti i casi, comunque, la fattibilità e la riuscita di una simile operazione è stata determinata dagli obiettivi specifici del progetto, dalle caratteristiche del rifiuto presente in discarica e del processo tecnologico utilizzato.

Uno dei principali problemi riscontrati nei progetti attuati risiedeva nella qualità del materiale recuperato, che ne limitava la vendita ad impianti di recupero di materia, e nella mancanza di un adeguato numero di impianti di recupero energetico in prossimità delle discariche.

I punti di successo, invece, erano la possibilità di riutilizzo del terriccio come materiale di ricopertura, nell'aumento della qualità ambientale dell'area con conseguente riduzione dei costi di chiusura e di post gestione e nella possibilità di riutilizzo di volumi di discarica, ovvero di riduzione dei volumi di discarica presenti sul territorio, nonché di adeguamento della discarica alla normativa vigente.

In considerazione dell'evoluzione degli impianti di recupero di materia e di recupero energetico della frazione non recuperabile dei rifiuti, si ritiene che l'utilizzo della tecnica del landfill mining possa essere attuata per il recupero delle discariche della nostra regione.

Si riportano di seguito i vantaggi derivanti dall'operazione di recupero delle aree di discarica

Riduzione del rischio ambientale dell'area

Recupero di materia

Recupero di energia termica ed elettrica

Recupero dell'area di discarica da destinare ad altra attività ovvero alla realizzazione di una discarica ambientalmente "sostenibile" ove conferire , il materiale inertizzato e/o stabilizzato derivante dalle operazioni di recupero energetico

In linea generale le fasi utilizzate nella tecnica di rimozione dei rifiuti possono essere così riassunte:

Escavazione dei rifiuti con mezzi di scavo adeguati e compatibili con le dimensioni della discarica;

Stoccaggio preliminare del materiale scavato in cumuli od invio diretto all'impianto di separazione primaria;

Separazione primaria, dove le frazioni riutilizzabili del materiale vengono separate grossolanamente da quelle non più processabili;

Frantumazione e vagliatura, dove si ottiene la separazione dei rifiuti recuperabili in frazioni predefinite quali frazione fine (composta principalmente da terriccio), materiale metallico, plastica, carta ed una frazione grossolana da inviare a recupero energetico;

Caratterizzazione chimica con la quale viene individuata la possibilità di inviare il materiale vagliato alla successiva fase di recupero di materia, energetico o smaltimento.

Trattamento finale di recupero di materia o energetico.

Smaltimento in discarica ambientalmente sostenibile dei residui dal trattamento finale

- Localizzazione impianti tecnologici

Un problema che deve essere attentamente valutato nella realizzazione di un progetto di recupero di una discarica è quello relativo alla localizzazione dell'impianto tecnologico dove avviene il trattamento del materiale scavato.

Il criterio preferenziale è quello di realizzare l'impianto all'interno dell'area di discarica ovvero in una area immediatamente adiacente al fine di limitare quanto più possibile la movimentazione dei rifiuti.

Qualora questa ipotesi non sia attuabile a causa delle ridotte dimensioni del sito di discarica, ovvero dell'impossibilità di reperire un'adeguata area nelle immediate vicinanze, potranno essere valutati siti alternativi che rispondano al criterio di prossimità, previsto dalla normativa comunitaria e nazionale, nonché ai criteri localizzativi previsti nel Capitolo 5.6

- Caratterizzazione del sito ed eventuale bonifica dell'area a svuotamento effettuato

Una volta terminato lo svuotamento della discarica, eventualmente per lotti, ed eliminati anche le eventuali impermeabilizzazioni del fondo e dei fianchi presenti, il progetto di recupero dell'area di discarica dovrà prevedere l'attività di analisi preliminare del sito al fine di valutare l'eventuale superamento dei limiti di concentrazione soglia di contaminazione fissati nell'Allegato V – tabelle 1 e 2 – della parte IV del D.Lgs. 152/2006.

Qualora i risultati dell'analisi dovessero evidenziare il superamento dei limiti, dovrà essere avviata la procedura di bonifica del sito così come prevista dall'articolo 242 del D.Lgs. n.152/2006.

- Riutilizzo dell'area come discarica, previo adeguamento ai criteri della discarica "sostenibile"

Il criterio preferenziale per il riutilizzo dell'area di discarica svuotata e bonificata è la realizzazione di una nuova discarica ambientalmente sostenibile.

<u>La discarica sostenibile</u>

Come già accennato precedentemente, il concetto di discarica sostenibile nasce dall'esigenza di restringere l'impatto ambientale di lungo termine entro i confini temporali di una generazione (30-40 anni) in accordo con il principio di "sviluppo sostenibile".

Quando viene a cessare la fase di conferimento dei rifiuti, l'impatto della discarica tradizionale sul territorio non è finito ma può prolungarsi per decenni, se non secoli, e comunque ben oltre il termine di trent'anni previsto dalla normativa comunitaria e nazionale per le garanzie finanziarie di post-gestione.
Nasce quindi la necessità di pervenire alla gestione di una discarica sostenibile in termini non solamente ambientali, ma anche in termini tecnici, morali, politici e della salute umana.
In linea generale una discarica può definirsi sostenibile quando:

- sia realizzata con un approccio di tipo interdisciplinare durante il quale viene eseguito un bilancio globale legato alla valutazione dei benefici economici, ambientali, sanitari, etc.
- sia verificata la sua sicurezza nei riguardi delle varie componenti ambientali, anche a lungo termine;
- sia verificata la minimizzazione degli impatti ambientali e di salute pubblica;
- sia realizzata a seguito di una azione politica di consenso tra gestore, enti pubblici e cittadini;
- la perdita del territorio per la sua realizzazione sia compensata con interventi di forestazione, piantumazione, ecc.;
- serva a riqualificare aree marginali fortemente degradate.

Il concetto si sostenibilità non è stato mai formalizzato dalla normativa nazionale e non esiste ancora una regolamentazione specifica in merito .
Esiste comunque una serie di parametri che meglio di altri caratterizzano la realizzazione di una discarica "ambientalmente" sostenibile.
<u>La qualità del rifiuto conferito in discarica</u>
Le emissioni di una discarica sono generate dalle reazioni chimico-fisiche che si innescano nel corpo rifiuti a causa della loro degradazione. La conoscenza della tipologia dei rifiuti conferiti, delle loro dimensioni e delle loro caratteristiche, così come la quantità di aria e acqua presenti in discarica sono indispensabili per poter definire la quantità e la quantità delle emissioni di percolato e di biogas dalla discarica e la loro produzione nel tempo.
Nel caso in cui i rifiuti conferiti siano le ceneri provenienti da operazioni di trattamento termico, si ritiene altresì molto importante conoscere la variazione delle loro caratteristiche nel lungo tempo per verificare l'esistenza di possibili fenomeni particolarmente critici dal punto di vista ambientale che dovessero insorgere.
<u>La stabilizzazione biologica</u>
Si ritiene indispensabile che i rifiuti, prima del loro conferimento in discarica, vengano pretrattati, al fine di recuperare quanto più possibile i materiali di recupero, e stabilizzati, al fine di inertizzare la massa rifiuti rispetto la futura possibile degradazione chimico-fisica.
A titolo di esempio si ricordano i trattamenti meccanico- biologici integrati, durante i quali la fase di vagliatura e recupero del materiale viene integrata con una fase di bio-stabilizzazione aerobica del rifiuto residuo da inviare in discarica.
In sostituzione della fase di bio-stabilizzazione il procedimento di inertizzazione può prevedere una fase di incenerimento con recupero energetico.
In quest'ultimo caso si otterrà anche una riduzione in volume del rifiuto da smaltire in discarica.
<u>La ventilazione in sito</u>
Un altro aspetto che deve essere tenuto in considerazione nella realizzazione di una discarica sostenibile è l'aerazione della massa rifiuti. La presenza di una adeguata ventilazione della massa rifiuti, creando un ambiente aerobico, velocizza la loro degradazione chimico-fisica e la produzione del biogas. Questo fatto, collegato alla realizzazione di un adeguato sistema di aspirazione del biogas prodotto, garantisce l'inertizzazione completa della massa di rifiuti e l'eliminazione in tempi relativamente brevi della presenza di una sorgente emissiva importante.
<u>Le emissioni di percolato e del biogas</u>
Il percolato ed il biogas sono le due emissioni più pericolose per l'ambiente, sia a livello locale che globale.

Nella realizzazione di una discarica sostenibile, quindi, oltre a ridurre la possibilità di formazione di detti inquinanti, mediante la verifica della qualità del rifiuto conferito e della sua stabilizzazione o inertizzazione, è assolutamente necessario prevenirne i flussi incontrollati mediante la realizzazione di una adeguata barriera.
L'applicazione pedissequa delle indicazioni tecniche previste dal vigente D. Lgs. n.36/2003 in merito alla realizzazione delle discariche, non risulta adeguata a garantire eventuali inquinamenti nel lungo periodo.
Il grado di stabilizzazione della massa rifiuti, la possibile fessurazione del manto di impermeabilizzazione a seguito della sua degradazione meccanica ovvero di errate manovre gestionali, le eventuali infiltrazioni di acqua, le molteplici reazioni chimiche, fisiche e biologiche che possono avvenire nella massa di rifiuti, il grado di efficienza e di sicurezza degli impianti di aspirazione del biogas o di asporto del percolato, l'adeguatezza del sistema di monitoraggio, la verifica della tossicità delle emissioni residue, la vulnerabilità del sito, sono elementi che devono essere presi in considerazione per valutare i potenziali effetti negativi delle emissioni di percolato e di biogas sull'ambiente.
Le indicazioni di cui sopra, portano a ritenere che alla base della realizzazione di una discarica "sostenibile" deve esserci il concetto di rischio.
Non esiste, quindi, una definizione precisa di qual è "la discarica sostenibile"; si può solamente indicare il livello di rischio massimo ammissibile al di sotto del quale una specifica discarica può essere considerata "ambientalmente" accettabile.
Solamente sulla base di una analisi di rischio, in cui vengano affrontati sistematicamente ed approfonditamente tutti gli elementi di rischio ambientale della discarica in esame possono essere definiti i livelli di inquinamento previsti e valutato se il rischio ambientale dovuto alla presenza della discarica è ambientalmente accettabile o meno.
Sulla base dell'analisi di rischio, inoltre, è più facilmente identificabile il periodo di post-gestione della discarica stessa.
Se , per esempio, dall'analisi di rischio si valuta che l'applicazione di procedure e tecnologie molto spinte in fase di pretrattamento e stabilizzazione sono in grado di garantire l'inertizzazione completa del rifiuto e la riduzione drastica delle emissioni inquinanti, si può anche valutare di ridurre il sistema di controllo ovvero di limitare al di sotto dei trent'anni specificati dalla normativa vigente il periodo di prestazione delle garanzie finanziarie

<u>Un esempio di landfill mining</u>

Un'applicazione del landfill mining per interventi di bonifica delle discariche è stato realizzato a Portogruaro, Venezia, presso la discarica di 1° categoria di Centa-Taglio ad opera del COVENOR- Consorzio dei Comuni del Veneto Orientale.
La discarica è costituita da tre lotti: il Lotto 0 oggetto di conferimenti dal 1980 al 1984, Lotto 1 nel quale lo smaltimento dei rifiuti è avvenuto tra il 1978 e il 1987 e dal marzo 2004 ad oggi e il Lotto 2 coltivato a partire dal 1987 fino a febbraio 2004.
Il progetto di bonifica della discarica denominato "landfill-mining" approvato dalla Regione Veneto, prevede l'estrazione e il trattamento, mediante biostabilizzazione aerobica, dei rifiuti esumati dal Lotto 1.
L'impianto di biostabilizzazione è costituito da cumuli statici aerati utilizzati per la stabilizzazione aerobica del rifiuto proveniente dalle operazioni di bonifica e del rifiuto fresco proveniente dall'ambito provinciale.



Piazzale di bonifica (Biopile).



Figura 6.41 - Operazioni di landfill-mining - Discarica di 1° categoria di Centa-Taglio - Portogruaro

A stabilizzazione avvenuta, si procede alla separazione di una frazione di sopravaglio (materiale secco) da utilizzare per la riprofilatura del Lotto 0 (intervento atto a ripristinare adeguate pendenze nella sommità della discarica, per limitare le infiltrazioni d'acqua e la conseguente produzione di percolato), e di un sottovaglio (frazione organica stabilizzata) da utilizzare per la copertura finale del Lotto 0 o per la copertura giornaliera del rifiuto fresco.
Oltre alle attività di interramento controllato con biostabilizzazione e di bonifica, l'impianto di Portogruaro effettua anche l'attività di "messa in riserva" temporanea dei rifiuti da avviare al recupero (ferro, plastica, pneumatici, frigoriferi, elettrodomestici ecc...).
I materiali destinati a recupero vengono raccolti temporaneamente in appositi cassoni posizionati in aree pavimentate e dotate di sistema di raccolta delle acque piovane che poi vengono avviate a trattamento.
Con il progredire della bonifica del Lotto 1, le aree liberate dal rifiuto stoccato vengono opportunamente predisposte (mediante rifacimento dell'impermeabilizzazione del fondo vasca) al fine di renderle idonee a ricevere del nuovo materiale.
Le attività svolte sul Lotto 1, quindi, possono essere riassunte in :

- Riesumazione e biostabilizzazione aerobica dei rifiuti interrati da CO.VEN.OR;
- Predisposizione nelle aree escavate di nuove vasche di interramento, realizzate ai sensi del D.Lgs n. 36/2003;
- Messa a discarica di parte dei rifiuti riesumati e trattati e di rifiuti provenienti dai servizi di raccolta svolti nei comuni consorziati.

Il terreno dell'area in cui è situata la discarica di Portogruaro è costituito in prevalenza da argilla naturale a bassa permeabilità, che per sua natura non permette la permeazione dei liquidi e quindi costituisce una barriera naturale alla fuoriuscita dei liquidi formatisi dalla degradazione dei rifiuti.
Il sistema di impermeabilizzazione delle vasche di interramento è stato realizzato come previsto dal D.Lgs 36/2003, con la stesura, al di sopra dell'argilla naturale, di un ulteriore strato di impermeabilizzazione artificiale costituito da circa 20-30 cm di argilla bentonitica e di un geocomposito bentonitico.
Ad ulteriore garanzia della tenuta laterale delle vasche, è stato inoltre realizzato lungo tutto il perimetro della discarica, un diaframma verticale a bassissima permeabilità che va ad innestarsi sullo strato di argilla naturale presente alcuni metri al di sotto del fondo della discarica.
E' stata creata in questo modo una sorta di "scatola impermeabile" attorno alla discarica, che viene quindi isolata dall'esterno.
Nella figura seguente si riporta uno schema della situazione finale della discarica

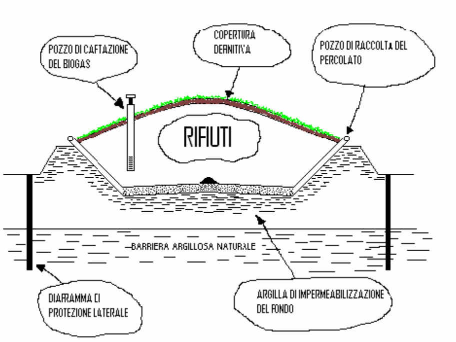


Figura 6.42 - Schema configurazione finale discarica dopo adeguamento

Documentazione minima per la presentazione del progetto relativo alle operazioni di intervento per il recupero delle discariche:

Caratterizzazione del corpo rifiuti
Studio di fattibilità tecnica dell'intervento e piano di sicurezza
Attività di stabilizzazione biologica della massa rifiuti
Apertura corpo discarica e descrizione tecnica di rimozione rifiuti
Caratteristiche tecniche degli impianti tecnologici di recupero di materia ed energia
Localizzazione degli impianti tecnologici
Caratterizzazione del sito ed eventuale bonifica dell'area a svuotamento effettuato
Previsioni di riutilizzo dell'area

Conclusione

In conclusione, l'attività di biostabilizzazione in sito della massa rifiuti e le successive attività di rimozione dei rifiuti e bonifica del corpo discarica sembra essere una soluzione ottimale sia in termini ambientali che economici.

L'attività di biostabilizzazione è fondamentale per la riduzione del carico inquinante presente nel corpo discarica e per ricondurre le emissioni incontrollate della discarica al di sotto dei limiti di accettabilità ambientale.

Come visto, le emissioni incontrollate possono generare problemi ambientali sia a livello di macroarea (emissioni gas effetto serra) che di microaree locali (odori, percolato, inquinamento di falda, etc.).

La loro riduzione, quindi, rappresenta un obiettivo da perseguire sia per il rispetto delle normative comunitarie (Protocollo di Kyoto, Sesto Programma d'Azione comunitario per l'ambiente) che per la tutela dell'ambiente e della salute della popolazione.

E' altresì vero, però, che uno degli svantaggi dell'attività di biostabilizzazione in sito è rappresentato dall'elevato costo operativo che, non essendo bilanciato dalla vendita dell'energia prodotta con il recupero del biogas, non giustificherebbe un'attività di recupero da parte di un imprenditore.

L'attività di rimozione dei rifiuti e di bonifica dell'area per il suo riuso, invece, oltre a garantire una ulteriore riduzione, se non addirittura l'eliminazione del carico inquinante presente nel corpo discarica, può garantire il recupero di materia, di energia nonché il recupero di parte della capacità di discarica ovvero il riutilizzo dei terreni come aree bonificate da adibire per altre applicazioni.

In merito al recupero di materia, la tecnologia del landfill mining risulta essere tanto più efficace nel recupero di materia quanto più precisa è la caratterizzazione dei rifiuti sepolti.

Solamente conoscendo nel dettaglio tipologia e caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti, specialmente in termine di metalli pesanti o altri composti pericolosi, nonché avendo indicazioni precise sulla gestione operativa della discarica durante il suo esercizio è possibile individuare il processo di estrazione ed il ciclo di recupero ottimale.

Esperienze pregresse hanno comunque evidenziato la possibilità di recupero per il materiale inerte, da adibire eventualmente a materiale di ricoprimento, dei metalli ferrosi e della plastica . In alcuni casi si è potuto recuperare anche del compost per utilizzi agronomici.

E' altresì ipotizzabile che l'evoluzione delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di recupero possa garantire anche un miglioramento della purezza del materiale recuperato.

Dalla documentazione visionata, il recupero di energia non è mai stato preso seriamente in considerazione durante le operazioni di svuotamento delle discariche a causa della mancanza di un adeguato numero di impianti di termovalorizzazione in prossimità delle discariche stesse.

Allo stato attuale, si ritiene che l'innovazione tecnologia inerente gli impianti di recupero energetico sia in grado di sopperire a questo problema fornendo impianti, anche di limitate dimensioni, a basso impatto ambientale.

Come già evidenziato in altro capitolo, nel documento "Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di incenerimento dei rifiuti" predisposte ai fini del rilascio, da parte delle autorità competenti nazionali e regionali, dell'autorizzazione integrata ambientale (AIA)", viene

evidenziato che <<la gran parte dei rifiuti, in particolare i RU, costituiscono, a tutti gli effetti, delle fonti rinnovabili di energia. In pratica, tramite la combustione dei rifiuti ai fini della produzione di energia, si sostituisce un combustibile fossile con un materiale ad alto contenuto rinnovabile, sottraendolo oltretutto alla discarica che, come noto, è una fonte di emissioni di metano, gas che presenta un potenziale di riscaldamento globale piuttosto elevato. Ne consegue, oltre a un sicuro risparmio di risorse (combustibili fossili), una potenziale minore emissione globale di gas con effetto serra. I RU, ad esempio, sono costituiti da frazioni eterogenee nelle quali è presente carbonio sia di origine rinnovabile (carta, legno, scarti organici, fibre tessili naturali, ecc.), sia di origine fossile (plastiche, resine e fibre sintetiche, ecc.). Il loro "grado di rinnovabilità", facendo riferimento ad una composizione media tipica della realtà nazionale, risulta essere compreso nel campo 60-70%.

Senza entrare in una dissertazione di dettaglio già sviluppata in altri contesti si può, in generale, affermare che la combustione di rifiuti urbani o di frazioni combustibili da essi derivati per la produzione di energia elettrica e/o termica può condurre ad un guadagno netto in termini di emissioni gas serra, qualora i livelli di recupero siano sufficientemente elevati. Tale vantaggio va letto in confronto sia allo smaltimento dei rifiuti in discarica sia alla produzione di energia elettrica in impianti tradizionali. >>

Queste indicazioni, ben si adattano ai rifiuti estratti dalle discariche che, qualora non risultino tecnicamente recuperabili come materia, possono essere utilizzati in un impianto di recupero energetico rispettoso dei requisiti ambientali indicati dal Piano.

La scelta della tecnologia di recupero energetico migliore per il trattamento dei rifiuti estratti dalla discarica dipende principalmente dalla tipologia del rifiuto da trattare ed in particolare dal suo contenuto energetico associato al potere calorifico inferiore (PCI) ed alle sue caratteristiche chimico-fisiche (densità, pezzatura, contenuto di umidità, di inerti, ecc.); valori questi ultimi che dovranno essere valutati sulla base delle analisi preliminari di caratterizzazione della massa rifiuti presente nel corpo discarica ed in funzione dell'impianto di recupero di materia che si intende realizzare.

Un altro aspetto molto importante da valutare è la localizzazione dell'impianto di recupero energetico per l'attività di valorizzazione energetica dei rifiuti estratti dalla discarica.

Come per gli impianti di recupero di materia, il criterio preferenziale deve essere quello di realizzare l'impianto all'interno dell'area di discarica ovvero in una area immediatamente adiacente al fine di limitare quanto più possibile la movimentazione dei rifiuti.

6.1.11 Produzione di energia elettrica in Italia

Premesse

Dai rapporti statistici della Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A, società responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione su tutto il territorio nazionalela, la produzione netta di energia elettrica in Italia per l'anno 2007 è stata pari a 301.299 GWh e dati previsionali individuano in 305.540 GWh la produzione netta per l'anno 2008, con un incremento pari all'1,4%.

La richiesta totale di energia in Italia per l'anno 2007 è stata di 339.928 GWh con un deficit rispetto alla energia prodotta pari a oltre 35.000 GWh ricevuti da fornitori esteri.

	Bilancio		Variazioni	
GWh	2008	2007		%
Produzione lorda	317.894	313.888	4.006	1.3 %
Servizi ausiliari	12.354	12.589	-235	-1.9 %
Produzione netta	305.540	301.299	4.241	1.4 %

Tabella 6.31 – Bilancio dell'energia elettrica in Italia – Anno 2008 Valori provvisori - Fonte Terna

Un ulteriore elemento di valutazione ripreso dai dati statistici elaborati dalla Terna, è il rapporto tra la produzione locale destinata al consumo e l'energia richiesta in ogni singola realtà regionale.

Dalle tabelle redatte per l'anno 2007 risulta che il Friuli Venezia Giulia ha un saldo attivo della produzione rispetto alla richiesta pari al 6,7% contro un deficit di 13,6% a livello nazionale.

	Produzione destinata al consumo	Energia elettrica richiesta	Superi della produzione rispetto alla richiesta		Deficit della produzione rispetto alla richiesta	
Friuli Venezia Giulia	11.410,1	10.697,8	712,3	6.7 %		
Nazionale	233.645,5	333.328,2			46.282,8	-13.6 %

Tabella 6.32 – Bilancio energia prodotta/richiesta – Anno 2007 - Fonte Terna

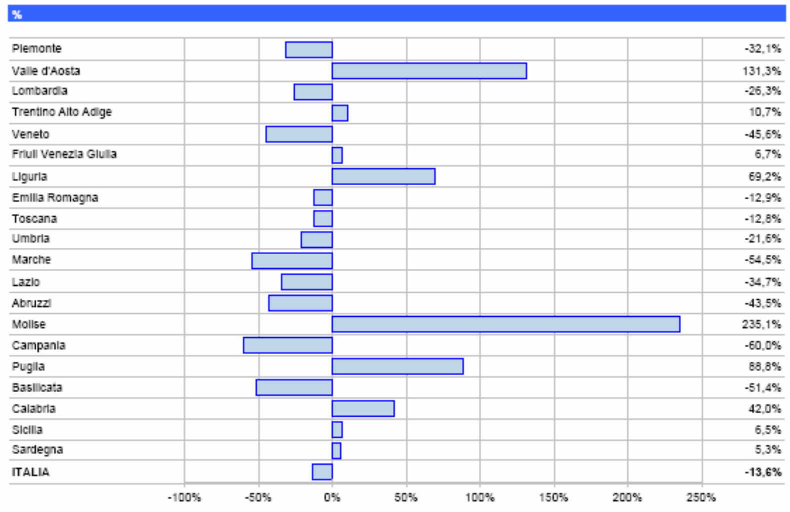


Figura 6.43 – Bilancio percentuale energia prodotta/richiesta – Anno 2007 - Fonte Terna

<u>Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili</u>

Dai dati della Terna, si evince che la produzione di energia elettrica derivante da fonti rinnovabili per l'anno 2007 è stata pari al 10,45% della produzione totale mentre per il 2008 questa percentuale è lievitata al 12,57%.

Come indicato nella tabella seguente, la fonte rinnovabile maggiormente utilizzata è quella idrica (66,4% nel 2007 - 67,5% nel 2008) seguita dalla produzione termica da biomasse e rifiuti (13,4% nel 2007 – 12% nel 2008).

A ruota seguono la produzione geotermica, la produzione eolica e quella fotovoltaica.

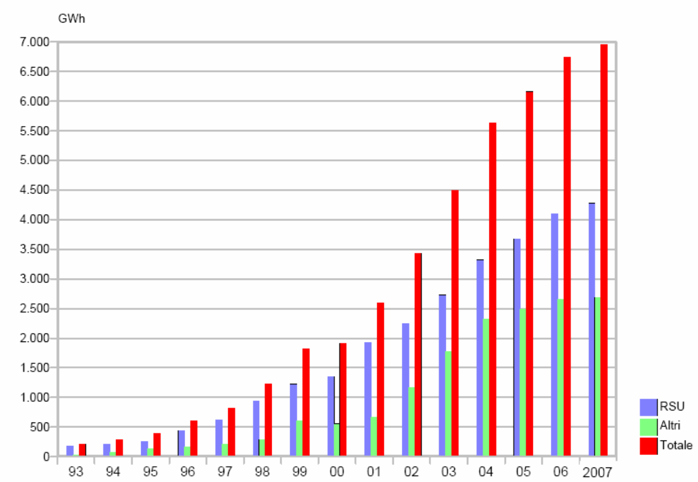
	Produzione lorda		Variazioni	
GWh	2008	2007		%
Produzione idrica da apporti naturali	39.980	32.815	7.165	21.8 %
Produzione termica da biomasse e rifiuti	7.109	6.954	155	2.2 %
Produzione geotermica	5.518	5.569	-51	-0.9 %
Produzione eolica	6.437	4.035	2.402	59.5 %
Produzione fotovoltaica	200	39	161	412.8 %
Totale produzione lorda da fonti rinnovabili	59.244	49.412	9.832	19.9 %

Tabella 6.33 – Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia – Anno 2008 - Fonte Terna

Nella tabella e nei grafici seguenti si riportano i dati relativi alla produzione di energia da fonti rinnovabili dal 2000 al 2007 dalla quale si può evidenziare il continuo aumento della produzione di energia termica da biomasse e rifiuti.

GWh	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Idrica	**44.199,4**	**46.810,3**	**39.519,4**	**36.669,8**	**42.337,9**	**36.066,7**	**36.994,3**	**32.815,2**
0 - 1 MW	*1.552,6*	*1.667,8*	*1.603,6*	*1.455,3*	*1.731,3*	*1.525,7*	*1.520,9*	*1.415,7*
1 - 10 MW	*6.576,8*	*6.988,8*	*6.443,9*	*5.731,8*	*7.127,8*	*6.090,5*	*6.354,1*	*5.684,4*
> 10 MW	*36.070,1*	*38.153,7*	*31.471,8*	*29.482,7*	*33.478,7*	*28.450,5*	*29.119,4*	*25.715,1*
Eolica	**563,1**	**1.178,6**	**1.404,2**	**1.458,4**	**1.846,5**	**2.343,4**	**2.970,7**	**4.034,4**
Fotovoltaica	**6,3**	**4,8**	**4,1**	**5,0**	**4,0**	**4,0**	**2,3**	**39,0**
Geotermica	**4.705,2**	**4.506,6**	**4.662,3**	**5.340,5**	**5.437,3**	**5.324,5**	**5.527,4**	**5.569,1**
Biomasse e rifiuti (*)	**1.906,2**	**2.587,3**	**3.422,6**	**4.493,0**	**5.637,2**	**6.154,8**	**6.744,6**	**6.953,6**
Sola produzione di energia elettrica	933,5	1.060,1	1.892,1	2.486,5	2.689,9	2.872,8	3.702,9	4.007,6
Solidi	409,4	465,0	1.107,9	1.635,7	1.725,1	1.905,7	2.608,3	2.848,1
- rifiuti solidi urbani	*266,5*	*313,0*	*422,2*	*592,0*	*722,5*	*831,2*	*1.095,3*	*1.181,9*
- colture e rifiuti agro industriali	*142,8*	*152,0*	*685,7*	*1.043,7*	*1.002,6*	*1.074,5*	*1.513,0*	*1.666,2*
Biogas	524,1	595,0	784,2	850,8	964,7	967,1	1.094,6	1.159,5
- biogas da rifiuti solidi urbani	*523,5*	*593,8*	*779,2*	*843,2*	*956,0*	*951,5*	*1.061,9*	*1.113,4*
- biogas da fanghi	*0,3*	*0,1*	-	-	-	-	-	-
- biogas da deiezioni animali	*0,2*	-	-	*3,5*	*6,3*	*8,8*	*16,2*	*20,9*
- biogas da colture e rifiuti agro industr.	*0,2*	*1,1*	*5,0*	*4,1*	*2,4*	*6,8*	*16,4*	*25,2*
Produzione combinata di energia elettrica e calore	972,8	1.527,3	1.530,5	2.006,6	2.947,3	3.282,0	3.041,7	2.946,0
Solidi	930,7	1.437,8	1.371,6	1.824,4	2.741,8	3.051,2	2.800,0	2.658,3
- rifiuti solidi urbani	*537,0*	*945,5*	*1.005,7*	*1.219,9*	*1.554,1*	*1.788,5*	*1.821,3*	*1.843,0*
- colture e rifiuti agro industriali	*393,8*	*492,4*	*365,9*	*604,5*	*1.187,8*	*1.262,7*	*978,7*	*815,3*
Biogas	42,0	89,4	158,9	182,2	205,6	230,8	241,7	287,7
- biogas da rifiuti solidi urbani	*27,8*	*70,8*	*42,8*	*67,3*	*82,4*	*100,8*	*114,9*	*133,9*
- biogas da fanghi	*5,8*	*4,5*	*2,8*	*2,7*	*1,2*	*3,2*	*3,3*	*9,0*
- biogas da deiezioni animali	*4,7*	*8,7*	*11,3*	*9,7*	*12,2*	*16,9*	*28,5*	*32,4*
- biogas da colture e rifiuti agro industr.	*3,7*	*5,3*	*101,9*	*102,4*	*109,7*	*110,0*	*95,1*	*112,5*
Totale	**51.380,2**	**55.087,6**	**49.012,5**	**47.966,8**	**55.262,9**	**49.893,4**	**52.239,3**	**49.411,3**

Tabella 6.34 – Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia – Anni 200-2007 - Fonte Terna



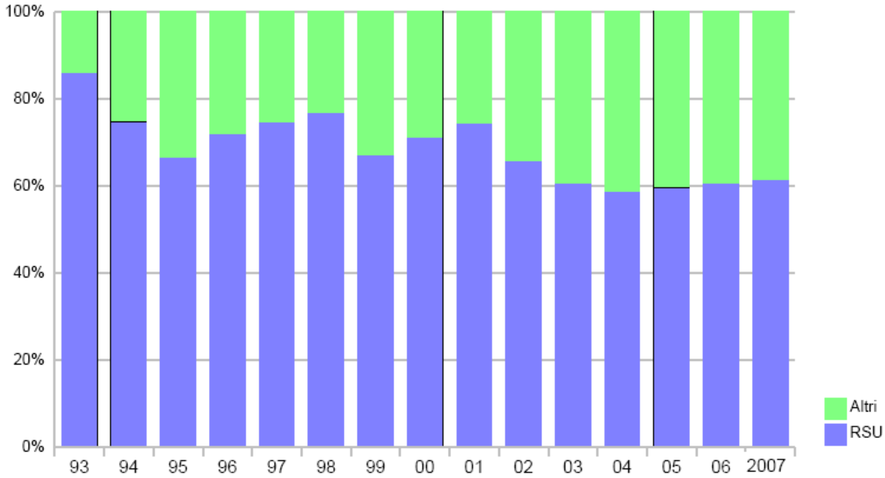


Figura 6.45 – Produzione di energia lorda da impianti a biomasse e rifiuti dal 1993 al 2007 - Fonte Terna

<u>Previsioni della domanda elettrica in Italia nel periodo 2008-2018</u>

Dalla lettura del documento <<Previsioni della domanda di energia elettrica in Italia e del fabbisogno di potenza necessario. Anni 2008-2018 – Terna, settembre 2008>> e del relativo aggiornamento datato Novembre 2008, redatto dalla Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A,società responsabile in Italia della trasmissione e del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta e altissima tensione su tutto il territorio nazionale, risulta che la prospettiva di crescita della domanda di energia elettrica per il prossimo decennio è compresa tra +0,9% (scenario base) e il +1,8% (scenario di sviluppo) medio per anno .

Nonostante una fase congiunturale sempre meno favorevole dal punto di vista economico, che ha doverosamente indotto ad un aggiornamento, sia in un orizzonte di breve periodo, ma anche con riferimento al medio-lungo termine, delle previsioni della domanda di energia elettrica, risulta che nel prossimo futuro ci sarà sempre e comunque necessità di un incremento della produzione di energia elettrica.

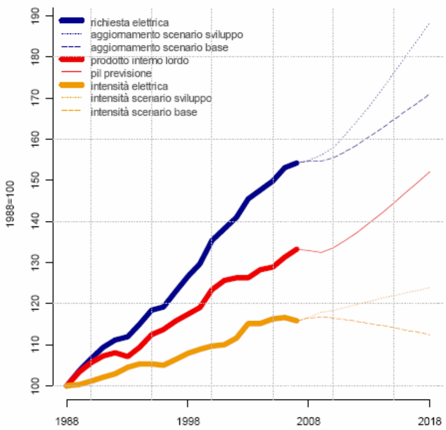


Figura 6.46 – Domanda di energia elettrica, PIL e intensità elettrica - Fonte Terna

In merito alla previsione della domanda elettrica per le aree geografiche, nel documento viene evidenziato che, rispetto ad una evoluzione ad un tasso medio annuo pari al +1,8% della domanda a livello nazionale, la crescita della richiesta relativa allo scenario preso a riferimento sull'intero periodo dal 2007 al 2018 nelle quattro macroaree geografiche non è del tutto omogenea.

In particolare, la dinamica si manifesterà poco più sostenuta al Centro e al Sud (con tassi medi annui rispettivamente del +2,0% e del +2,1%), un poco inferiore alla media nazionale nelle Regioni insulari (+1,5%), mentre le aree del Nord Italia si attesteranno sui valori medi nazionali +1,8%.

	2007	2012	2018	2007/2018
	TWh	TWh	TWh	t.m.a.%
Nord	186.7	198.4	226.4	1.8
Centro	62.2	66.8	77.4	2.0
Sud	56.5	61.1	71.2	2.1
Isole	34.5	36.1	40.6	1.5
Italia	339.9	362.5	415.5	1.8

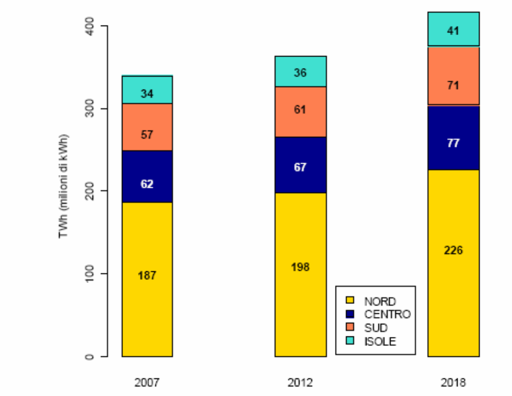


Tabella 6.35 – Previsione della domanda in energia elettrica nelle aree geografiche - Fonte Terna

Conclusioni

In un contesto di continua crescita della richiesta nella produzione di energia elettrica, si ritiene opportuno valutare la possibilità di incrementare anche la produzione di energia elettrica da combustibile derivato dai rifiuti.

Dalla tabella seguente, in cui sono riportati i valori percentuali di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto alla produzione totale, risulta che la produzione di energia da biomasse e rifiuti , negli anni 2007 e 2008, pesa per il 2,2% della produzione totale.

	2008	2007
Produzione totale da fonti rinnovabili	18.6 %	15.7 %
Produzione idrica	12.6 %	10.5 %
Produzione da biomasse e rifiuti	2.2 %	2.2 %
Produzione geotermica	1.7 %	1.8 %
Produzione eolica	2.0 %	1.3 %
Produzione fotovoltaica	0.1 %	0.0 %

Tabella 6.36 – Valore percentuale della produzione di energia da fonti rinnovabili sulla produzione totale di energia in Italia

Le nuove tecnologie nel campo del trattamento e recupero energetico dei rifiuti, la possibilità di utilizzo di parte dei rifiuti estratti dalle discariche come combustibile alternativo al petrolio, l'aumentata efficienza termica ed elettrica degli impianti, possono aiutare ad incrementare, almeno sul territorio regionale, il numero

di impianti di produzione di energia elettrica proveniente da biomasse e rifiuti ed alimentare una nuova nicchia di mercato del lavoro.
Questo incremento, tra le altre cose, avrebbe anche la conseguenza di ridurre, seppur in maniera ridotta, la dipendenza della nostra regione dagli approvvigionamenti di combustibile tradizionale.
A titolo esemplificativo, la combustione di una tonnellata di un combustibile derivato dal recupero dei rifiuti di una discarica avente un potere calorifico attorno ai 12.500 kJ/ kg può produrre l'energia equivalente alla combustione di circa 0,30 tonnellate di petrolio.
Nel caso di recupero energetico di 100.000 tonnellate di rifiuto già smaltito in discarica si potrebbe produrre energia equivalente a quella prodotta da un impianto termoelettrico in cui viene bruciato un quantitativo equivalente di circa 30.000 tonnellate di petrolio.

6.2 Requisiti ambientali degli impianti

Un obiettivo fondamentale del nuovo piano regionale di gestione dei rifiuti è quello di dare indicazioni sulla tipologia e sulle caratteristiche degli impianti che si intendono mantenere sul territorio a partire dal 2012 al fine di garantire uno smaltimento più consapevole dei rifiuti.
Nel periodo transitorio, le tecnologie e gli impianti ritenuti obsoleti o comunque non idonei al trattamento dei rifiuti urbani, dovranno lasciare spazio alle nuove tecnologie che la pianificazione regionale riterrà più idonee.
Allo stato attuale, infatti, le tecnologie esistenti sono in continuo e rapido sviluppo e il nuovo piano dei rifiuti non deve definire nel dettaglio le tecnologie da usare sul territorio in quanto, così facendo, si corre il rischio di renderlo obsoleto entro brevissimo tempo.
La pianificazione deve, invece, indicare la metodologia atta a valutare l'impatto ambientale di una specifica tecnologia sul territorio nonché i limiti ed i criteri da utilizzare al fine di rendere confrontabili gli impatti totali di due o più soluzioni impiantistiche.
Come nel caso delle valutazioni ambientali effettuate per gli scenari di piano, si ritiene indispensabile l'applicazione dell'analisi del ciclo di vita (LCA).
Nel caso degli impianti, l'obiettivo centrale di una analisi LCA è la valutazione degli impatti ambientali associati alle diverse fasi del ciclo di vita del processo per l'individuazione di potenziali aree di intervento ai fini della riduzione degli impatti ambientali globali del processo stesso.
Per comparare la qualità ambientale di due processi produttivi simili, ovvero del miglioramento ambientale apportato a seguito del revamping dell'impianto stesso, si deve delimitare il campo del progetto ed identificare i fattori di impatto prevalenti, di cui si possono studiare dettagliatamente i flussi e gli effetti, tralasciando quelli meno significativi per il processo o quelli per i quali è difficile ottenere informazioni facilmente gestibili.
Da un punto di vista ambientale, qualunque processo di trattamento dei rifiuti può essere semplificato come nello schema di Figura 6.47, in cui si mettono in evidenza ingressi e uscite di materiali ed energia oltre alle emissioni determinate dall'attività svolta.
Le valutazioni ambientali, dunque, non devono fermarsi alle singole operazioni previste all'interno dell'impianto, bensì devono prendere in considerazione anche gli eventuali impatti ambientali derivanti dalle operazioni accessorie.
Analizzando il ciclo produttivo globale di un qualunque impianto di trattamento dei rifiuti, possono essere evidenziate le seguenti fasi:

- attività di raccolta
- trasporto all'impianto
- stoccaggio in attesa di trattamento
- trattamento
- stoccaggio del materiale recuperato e/o dei rifiuti prodotti
- trasporto del materiale trattato ad altro impianto o conferimento dei rifiuti in discarica
- trattamento delle emissioni in atmosfera o in acqua

Tra queste fasi, alcune sono specifiche dell'impianto di trattamento, e della tecnologia ad esso connessa, mentre altre, quali i trasporti, lo smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti dal ciclo produttivo, il quantitativo di energia utilizzata per il funzionamento dell'impianto, pur non essendo elementi di valutazione direttamente collegabili al processo impiantistico, possono comunque incidere sull'impatto ambientale globale dell'impianto oggetto di valutazione e come tali devono essere analizzati.

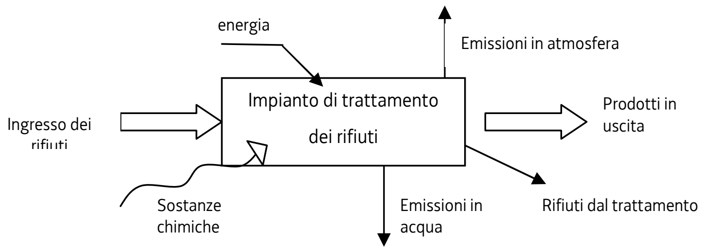


Figura 6.47 –Flussi materiali in un impianto di trattamento rifiuti

L'applicazione della metodologia LCA ad uno specifico processo produttivo non può prescindere dalla valutazione e definizione del campo di studio e dalla qualità e rappresentatività dei dati da analizzare.
La scelta del campo di studio dipende dall'obiettivo che si vuole raggiungere: la valutazione comparata di due processi, per esempio, richiede una precisa definizione della funzione che lega senza ambiguità ognuno dei processi allo stesso uso e ad una base comparativa obiettiva.
Si ritiene opportuno analizzare nel dettaglio le singole fasi associate ad un impianto di gestione dei rifiuti evidenziando gli aspetti che si ritengono più significativi in termini di impatto ambientale globale .

Attività di raccolta

Gli impatti ambientali dell'attività di raccolta dei rifiuti dipendono principalmente dalla tipologia di raccolta differenziata attuata sul territorio e dalla logistica del servizio e derivano principalmente dagli effetti delle emissioni derivanti dai mezzi di asporto dei rifiuti.
Questa tipologia di impatto deve essere calcolata per gli impianti di I° livello, quegli impianti cioè che ricevono i rifiuti conferiti direttamente dal sistema di raccolta, ovvero per quegli impianti che, pur non essendo di I° livello, in caso di emergenze gestionali o altro (ad es. guasti,…) sono tecnicamente adatti a ricevere direttamente i rifiuti dal sistema di raccolta.
A seconda della localizzazione dei punti di raccolta stradali, della baricentricità o meno dell'impianto oggetto di valutazione rispetto all'area di raccolta, della frequenza di svuotamento dei cassonetti, o di asporto dei rifiuti nel caso del porta a porta, cambia il numero e la tipologia dei mezzi utilizzati per l'attività di raccolta nonché il chilometraggio degli stessi.
In alcuni casi può risultare conveniente considerare in modo separato gli impatti relativi alla fase di raccolta del rifiuto indifferenziato, che viene inviato direttamente ad impianti di I° livello, e delle frazioni raccolte in modo separato per quanto concerne la carta, il vetro, l'organico, la plastica, i metalli e le altre RD, che possono essere inviate ad eventuali stazioni di conferimento oppure alle piattaforme CONAI.
Al fine di semplificare l'analisi, si ritiene opportuno ridurre il parco mezzi effettivamente operante sul territorio in due grandi categorie: gli autocompattatori ed i mezzi satellite.
L'impatto ambientale generato dai mezzi di asporto dei rifiuti viene calcolato sulla base di coefficienti di emissione degli inquinanti espressi in g/MJ di carburante consumato ovvero in g/km percorso, i cui valori possono desumersi da banche dati internazionali.
Qualora l'attività di raccolta dei rifiuti urbani prevede anche l'utilizzo di ecopiazzole, nel calcolo degli impatti ambientali si dovrà valutare anche l'incidenza del traffico di mezzi leggeri (autovetture private) per il conferimento a cura degli utenti nonché il traffico per asportazione rifiuti (motrici) da prevedersi in funzione delle frequenze di svuotamento (variabili da settimanali a mensili)

Fase di trasporto

Con il termine di trasporto si intendono tutte le operazioni di movimentazione di materiale che non rientrano tra le attività di raccolta dei rifiuti e che garantiscono il funzionamento ottimale dell'impianto.

A titolo di esempio, sulla base di alcune analisi LCA presenti in bibliografia, si è verificato che in alcuni casi è ipotizzabile applicare la seguente suddivisione:

– per le raccolte differenziate, il trasporto agli impianti di selezione RD e a compostaggio può essere ricompreso nel conteggio relativo all'attività di raccolta mentre l'impatto dovuto alla fase di trasporto è solo quello dovuto alla movimentazione delle materie prime agli impianti di riciclaggio, del compost ad utilizzo e degli scarti da selezione di RD e compostaggio a discarica;

– per il rifiuto indifferenziato, il contributo della quota trasportata direttamente agli impianti di selezione può essere ricompresa nel conteggio relativo alla fase di raccolta, mentre l'impatto da trasporto deve essere calcolato per i tragitti dagli impianti di trasferenza agli impianti di selezione. Nel caso degli impianti di recupero energetico, l'impatto da trasporto sarà ricompresso nell'attività di raccolta qualora i rifiuti indifferenziati vengano conferiti direttamente dal sistema di raccolta mentre bisognerà calcolarlo nel caso in cui i rifiuti provengano sottoforma di scarto degli impianti di selezione.

In linea generale, quindi, per la corretta definizione dell'impatto da trasporto si devono conoscere esattamente i flussi e la provenienza dei materiali verso l'impianto, i prodotti finali in uscita dall'impianto sia in termini di materie prime che di rifiuti nonché la loro destinazione finale.
Solamente con queste informazioni si è in grado di definire le distanze dei trasporti di alcune frazioni ed eseguire i calcoli dei relativi impatti.

Criticità specifiche del processo

La realtà impiantistica degli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti può essere molto varia e complessa e necessita di una analisi approfondita sulla base del layout impiantistico realizzato e dell'eventuale interazione delle singole sezioni.
In questa sede si ritiene opportuno evidenziare alcune caratteristiche degli elementi di input e di output degli impianti, ricordando che il confronto tra due o più soluzioni non può prescindere da una analisi dettagliata della tecnologia utilizzata e delle singole fasi dei processi produttivi.
In linea generale gli input si possono identificare come i consumi di risorse energetiche e non energetiche dovute al processo nonché a tutte quelle attività che avvengono a monte del processo analizzato e delle quali il processo stesso non può farne a meno.
Le risorse energetiche comprendono, per esempio, i combustibili fossili, nucleari e le fonti rinnovabili mentre le risorse non energetiche comprendono principalmente minerali, rocce, elementi metallici, acqua e suolo.
Relativamente alle attività si individuano i materiali, i prodotti o i servizi impiegati nel processo che derivano da processi distinti da quello analizzato. Un esempio è l'utilizzo dell'energia elettrica che, sebbene impiegata dall'impianto oggetto di analisi, viene prodotta da una centrale elettrica distante anche centinaia di chilometri dallo stesso.
Gli output , invece, rappresentano le emissioni di sostanze inquinanti emesse direttamente nell'ambiente dal processo considerato e comprendono tutti i principali macro e microinquinanti organici ed inorganici, espressi generalmente in massa.
Esiste tuttavia anche un'altra tipologia di output, ovvero i rifiuti generati dal sistema che devono essere sottoposti ad un successivo trattamento in un impianto dedicato che provoca altre interazioni con l'ambiente.
Questi rifiuti diventeranno, quindi, l'input di una attività a valle del processo analizzato.
Un altro aspetto importante da considerare nella valutazione dell'impatto globale di un processo riguarda gli impatti evitati, cioè quelle azioni del ciclo del processo che comportano una riduzione indiretta dell'impatto globale di tutta la filiera del rifiuto.
Per gli impianti di riciclaggio, per esempio, i materiali riciclati sono considerati come impatti evitati in quanto il loro riutilizzo comporta la mancata produzione di un quantitativo di materiale equivalente, con conseguente riduzione degli impatti derivanti dal funzionamento di un altro stabilimento.
Nel caso delle discariche, l'utilizzo del biogas per la produzione di energia elettrica è considerato un impatto evitato sia perchè l'energia prodotta sostituisce una quota parte dell'energia generata con risorse fossili non

rinnovabili sia perché l'asporto di metano dalla massa della discarica riduce la sua emissione in atmosfera con conseguente riduzione del quantitativo di gas serra emesso.
L'utilizzo del compost in agricoltura in sostituzione dei fertilizzanti normalmente utilizzati, oltre a ridurre gli impatti ambientali dovuti alla produzione dei fertilizzanti stessi, risulta anche un mezzo efficace alla stabilizzazione del carbonio organico presente nei suoli, limitando la sua rapida mineralizzazione e le conseguenti massicce emissioni di CO_2.
Nel caso degli impianti di termovalorizzazione con recupero energetico, la produzione di energia elettrica e/o termica in uscita dall'impianto, cioè al netto dell'autoconsumo, sono da considerare come impatti evitati nel senso che questo impianto riduce le emissioni provenienti da altri impianti di produzione di energia elettrica e/o termica alimentati con fonti convenzionali.
Di seguito si riportano gli schemi inerenti i principali elementi di input e di output relativi ad alcuni moduli operativi, nonché i possibili impatti ambientali derivanti dal sistema di raccolta e di trasporto.

Modulo Impianto di selezione del rifiuto urbano indifferenziato

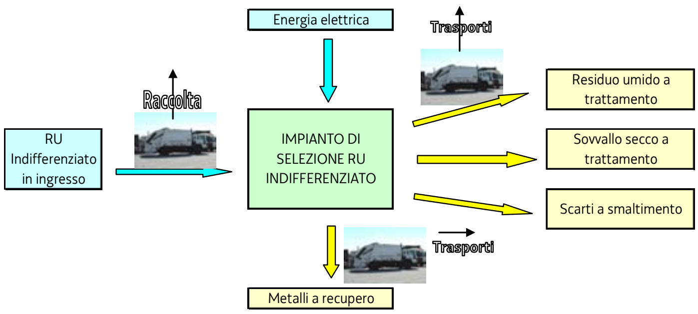


Figura 6.48 –Schema dei flussi per un impianto di selezione del rifiuto urbano indifferenziato –Fonte Regione FVG

Le caratteristiche tecniche dell'impianto schematizzato prevedono una fase di ricevimento del rifiuto, la sua triturazione, vagliatura con separazione della frazione umida dalla frazione secca, deferrizzazione delle fasi separate ed eventuale loro triturazione secondaria.
I valori di input sono i rifiuti in ingresso e l'energia elettrica necessaria al funzionamento dell'impianto, mentre come valori di output troviamo i metalli da avviare a recupero, la frazione umida e la frazione secca da inviare ad ulteriore trattamento e gli scarti di processo che dovranno essere inviati a smaltimento.
Potrebbe esistere anche un ulteriore valore di output, ovvero le emissioni in atmosfera dovute ad impianti di captazione e trattamento dell'aria che si rendessero necessari per abbattere eventuali odori provenienti in particolar modo dall'area di ricevimento del rifiuto o del trattamento della frazione umida.
Come indicato nello schema, esistono anche gli impatti dovuti alla movimentazione del rifiuto verso l'impianto, che possono essere individuati come impatti dell'attività di raccolta, e gli impatti dovuti ai trasporti dei materiali in uscita verso altri impianti di trattamento o smaltimento.
E' importante sottolineare che, qualora nell'impianto oggetto di valutazione, esistano ulteriori moduli di recupero e smaltimento alimentati dai prodotti in uscita dall'impianto di selezione del rifiuto urbano indifferenziato, gli impatti dei trasporti non devono essere valutati ovvero devono essere valutati solamente per quella parte che viene conferita in altra sede.

Modulo impianto di selezione della frazione raccolta in maniera differenziata

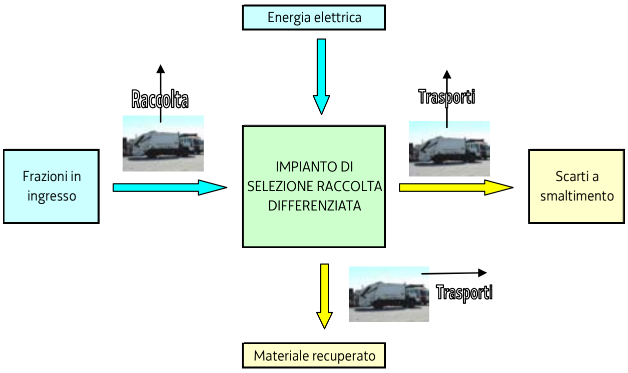


Figura 6.49 –Schema dei flussi per un impianto di selezione della raccolta differenziata – Fonte Regione FVG

Le caratteristiche tecniche dell'impianto schematizzato prevedono una fase di ricevimento del materiale selezionato da raccolta differenziata (carta, plastica, vetro, metalli, multimateriale, …) ad eccezione della frazione organica il cui trattamento deve essere attuato in un impianto meccanico biologico.
Successivamente al ricevimento del materiale, il processo prevede la selezione, manuale od automatica, da nastro trasportatore delle singole frazioni e la compattazione del materiale recuperato per il suo invio all'impianto di recupero finale.
Uno degli obiettivi principali del presente piano è relativo all'aumento della raccolta differenziata, sia in termini quantitativi che qualitativi; a tal fine si ipotizza l'applicazione all'intero territorio regionale del sistema di raccolta differenziata monomateriale, anche con l'applicazione di tariffe puntuali.
All'applicazione di un sistema di raccolta differenziata così spinto, deve far necessariamente seguito una specializzazione degli impianti di trattamento e di recupero in grado di garantire prestazioni in termini di rendimento della selezione non inferiori al 90% ed una qualità del prodotto in uscita conforme agli standard previsti dai singoli consorzi di filiera al fine di garantire un corretto riciclo e recupero del materiale.

Modulo impianto di compostaggio

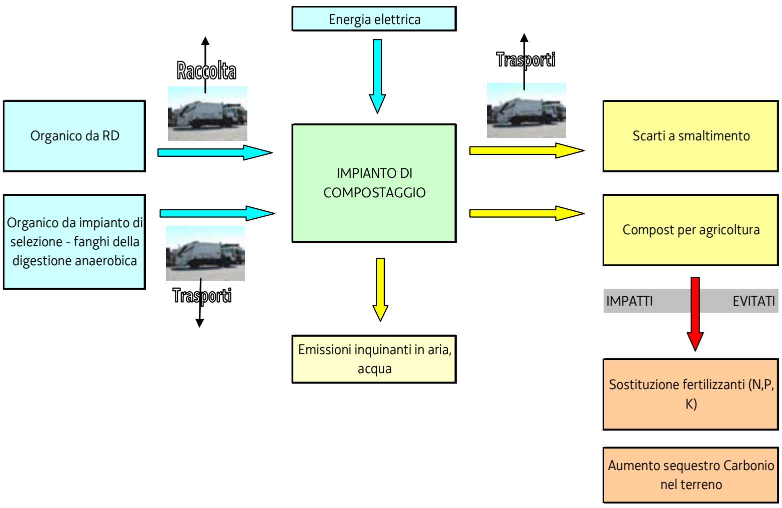


Figura 6.50 –Schema dei flussi per un impianto di compostaggio – Fonte Regione FVG

Le caratteristiche tecniche dell'impianto schematizzato prevedono una fase di ricevimento del materiale organico, proveniente sia dalla raccolta differenziata che da impianti di selezione e digestione anaerobica, una fase di biossidazione, caratterizzata da intensi fenomeni degradativi a carico delle componenti a maggiore putrescibilità, una fase di maturazione, caratterizzata da ridotto fabbisogno di ossigeno e completamento della trasformazione in humus, una fase conclusiva di vagliatura e depurazione del prodotto finito per il suo utilizzo in agricoltura.

I valori di input sono i rifiuti in ingresso e l'energia elettrica necessaria al funzionamento dell'impianto, individuate principalmente nell'attività di ventilazione e rivoltamento della massa dei rifiuti e di funzionamento dell'impianto di captazione e trattamento delle arie di processo, mentre come valori di output troviamo il compost da avviare a recupero in agricoltura, gli scarti di processo che dovranno essere inviati a smaltimento e le emissioni di inquinanti in aria ed in acqua.

Come nel modulo precedente, sono riportati anche gli impatti dovuti alla movimentazione del rifiuto verso l'impianto e quelli dovuti ai trasporti dei materiali in uscita verso altri impianti di smaltimento o verso la zona di utilizzo del compost.

Nel caso dei rifiuti in ingresso derivanti dall'attività di raccolta differenziata, il loro impatto deve essere ricompresso nell'attività di raccolta, mentre l'impatto dell'organico da selezione e dei fanghi della digestione aerobica ricade nell'attività di trasporto, se gli stessi provengono da altri impianti, oppure non deve essere preso in considerazione qualora provengano da altri moduli dell'impianto sotto esame.

Per il materiale in uscita si deve sempre considerare l'impatto dovuto ai trasporti sia degli scarti che devono essere inviati a discarica ovvero a valorizzazione energetica, sia del compost.

L'utilizzo del compost in agricoltura comporta dei benefici sia perché permette di ridurre il quantitativo di fertilizzante utilizzato in agricoltura sia perché, migliorando la stabilizzazione del carbonio nel terreno, concorre al ripristino della fertilità dei suoli e permette l'assimilazione di ulteriore CO_2 attraverso l'incremento della produzione vegetale, il cosiddetto carbon sink.

I contributi relativi agli impatti evitati determinati dall'utilizzo del compost in agricoltura devono quindi essere detratti dal computo globale dell'impatto ambientale di un impianto di compostaggio.

Modulo impianto di trattamento termico

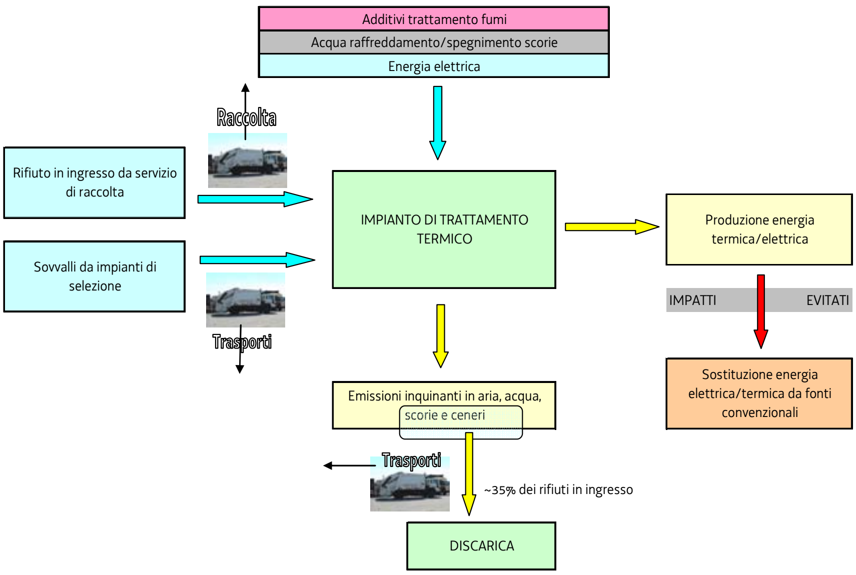


Figura 6.51 –Schema dei flussi per un impianto di trattamento termico – Fonte Regione FVG

Il modulo che andiamo ad analizzare è riferito ad un impianto di termovalorizzazione a griglia mobile che, come riportato nel Rapporto Rifiuti 2008 dell'APAT, risulta essere la tecnologia più utilizzata sul territorio nazionale.

Valori di input

I rifiuti in ingresso ad un impianto di termovalorizzazione a griglia mobile sono principalmente i rifiuti indifferenziati provenienti direttamente dal servizio di raccolta o i sovvalli di scarto degli impianti di trattamento e selezione.

Nel primo caso, l'impatto dovuto al traffico deve essere computato con la raccolta, mentre l'impatto dovuto alla movimentazione dei sovvalli deve essere valutato nell'ambito dell'impatto dei trasporti.

Ulteriori valori di input derivano dall'utilizzo di additivi per il trattamento dei fumi di combustione (Ammoniaca, calce e carboni attivi) e dall'utilizzo dell'acqua per il raffreddamento di alcuni componenti dell'impianto nonché per lo spegnimento delle scorie in uscita dal forno.

Valori di output

Nell'attuale concezione dei valori di output dell'impianto di incenerimento, gli impatti derivano dagli elementi inquinanti presenti nei fumi di combustione e nelle acque di scarico nonché nella produzione di scorie provenienti dal forno e di ceneri provenienti dagli impianti di abbattimento delle emissioni in atmosfera. Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera si è già visto che gli impianti di abbattimento attualmente installati garantiscono livelli di emissioni inferiori a quanto previsto dalla normativa vigente e che eventuali ulteriori applicazioni atte a pervenire alla fatidica Emissione Zero, pur esistendo, sono ancora in fase di ricerca.

Un discorso diverso deve essere applicato alla riduzione dell'impatto dovuto alle scorie ed alle ceneri.

Come universalmente accettato, la termovalorizzazione dei rifiuti comporta una produzione di scorie pari a circa il 35% della massa dei rifiuti in ingresso.

Questa riduzione volumetrica comporta benefici sia dal punto della necessità di volumetria di discarica per rifiuti non pericolosi, con conseguenza riduzione dell'utilizzo del suolo, sia dal punto degli impatti ambientali della discarica stessa, in quanto i rifiuti conferiti risultano essere inerti.

Un ulteriore vantaggio ambientale può derivare dalla realizzazione, all'interno delle aree di pertinenza dell'inceneritore, di un impianto di recupero di materia dalle scorie stesse e di inertizzazione delle ceneri volatili prodotte dagli impianti di abbattimento.

Modulo impianto di recupero delle scorie e delle ceneri

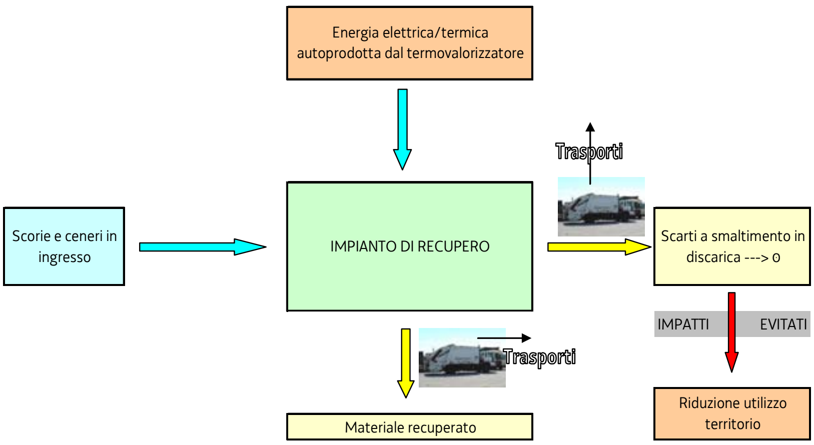


Figura 6.52 –Schema dei flussi per un impianto di recupero delle scorie e delle ceneri

La realizzazione di un impianto di recupero delle scorie e delle ceneri nell'area dell'inceneritore, oltre a ridurre ulteriormente il quantitativo di rifiuti da smaltire e, di conseguenza, la necessità di volumetrie di discarica, riduce altresì l'impatto dovuto ai trasporti verso la discarica, o verso un eventuale ulteriore impianto di

recupero realizzato in altra area, e permette di utilizzare l'energia autoprodotta dalla combustione dei rifiuti nel termovalorizzatore.
Per quanto riguarda le acque di processo, un moderno impianto di termovalorizzazione non può prescindere dalla realizzazione in loco di un impianto di trattamento a ciclo chiuso nel quale le acque di processo vengano adeguatamente trattate, al fine di rimuovere gli inquinanti presenti che verranno smaltiti con i fanghi di processo, e successivamente rinviate nel ciclo produttivo assieme a limitate quantità di acqua di reintegro.
La realizzazione di un impianto a ciclo chiuso comporta sicuramente benefici in termini di utilizzo della risorsa idrica.

Modulo impianto di discarica

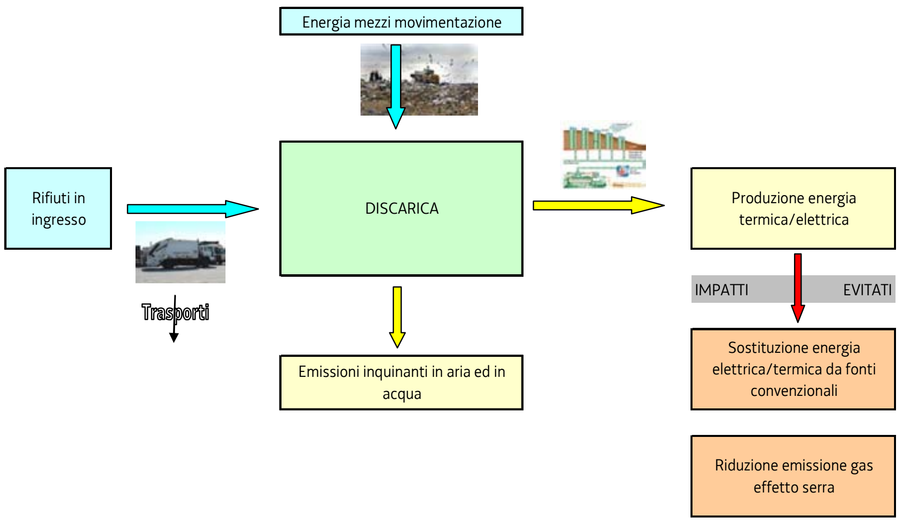


Figura 6.53 –Schema dei flussi per un impianto di discarica

Da ultimo si analizza il modulo dell'impianto di discarica. In conformità alle previsioni normative nazionali e comunitarie sulla gerarchia del rifiuto, il conferimento dei rifiuti in discarica deve essere ridotto al massimo, fino all'estremo del "conferimento zero", ovvero nessun conferimento in discarica.
L'obiettivo "conferimento zero" non è, allo stato attuale, perseguibile ma esistono le tecnologie e le motivazioni per limitare drasticamente il quantitativo e la tipologia dei rifiuti conferiti e, di conseguenza, gli impatti negativi causati dalla presenza delle discariche sul territorio.
Uno degli impatti più negativi delle discariche è quello relativo all'uso del territorio. Come evidenziato nel paragrafo 6.1.10, esistono soluzioni tecnologiche atte a recuperare le aree delle discariche esistenti: questa soluzione, seppure complessa, può evitare la realizzazione di nuovi "buchi" sul territorio e ridurre, di conseguenza, l'impatto negativo sul territorio.
Gli input che dovranno essere considerati per la valutazione dell'impatto ambientale di una discarica sono i rifiuti conferiti e le emissioni dovute ai mezzi di movimentazione e compattazione dei rifiuti nel vano discarica.
La normativa vigente non permette più il conferimento diretto in discarica dei rifiuti indifferenziati ma esclusivamente i sovvalli dei processi di trattamento e recupero. Per questo motivo l'impatto dovuto alla movimentazione dei rifiuti verso la discarica deve essere valutato nell'ambito dell'impatto dei trasporti e non della raccolta.
L'aspetto più importante da controllare per l'impianto discarica è la tipologia dei rifiuti conferiti, in quanto la loro composizione comporta la presenza più o meno cospicua di output verso l'aria, in termini di emissioni di metano, o verso il corpo idrico sotterraneo, in termini di percolati.
Il rilascio di metano in atmosfera dal corpo discarica ha un effetto molto negativo sull'ambiente soprattutto in termini di aumento dell'effetto serra ed è pertanto necessario che le discariche che accettano rifiuti

biodegradabili siano dotate di impianti per l'estrazione dei gas che garantiscano la massima efficienza di captazione e il conseguente utilizzo energetico.
Nel computo degli impatti ambientali generati dalla discarica, la presenza di un impianto di produzione di energia termica/elettrica funzionante con il gas di discarica comporta dunque un doppio vantaggio ambientale: da una parte riduce l'effetto serra generato dal rilascio incontrollato di metano e dall'altro assume la valenza di un impatto evitato se rapportato con un equivalente impianto di produzione di energia termica/elettrica prodotta con fonti convenzionali.

6.2.1 Direttiva IPPC

Da quanto sopra risulta evidente che allo stato attuale esiste un ventaglio di tecnologie che, a seconda degli obiettivi fissati dal gestore del servizio, dei limiti al contorno e delle caratteristiche del sito di intervento, possono diventare la soluzione "ideale" per una specifica realtà locale, ove con "ideale" si intende la soluzione ambientalmente perseguibile. Un aiuto significativo nell'ambito della definizione di soluzione "ideale" è dato anche dalla direttiva 96/61/CE ("Direttiva IPPC") che definisce le "*migliori tecniche disponibili*" cioè "*la più efficiente e avanzata fase di sviluppo di attività e relativi metodi di esercizio indicanti l'idoneità pratica di determinate tecniche a costituire, in linea di massima, la base dei valori limite di emissione intesi ad evitare oppure, ove ciò si riveli impossibile, a ridurre in modo generale le emissioni e l'impatto sull'ambiente nel suo complesso*".
La direttiva, definisce anche il significato di:

- *"tecniche"*, si intende sia le tecniche impiegate sia le modalità di progettazione, costruzione, manutenzione, esercizio e chiusura dell'impianto;
- *"migliori"*, qualifica le tecniche più efficaci per ottenere un elevato livello di protezione dell'ambiente nel suo complesso;
- *"disponibili"*, qualifica le tecniche sviluppate su una scala che ne consenta l'applicazione in condizioni economicamente e tecnicamente valide nell'ambito del pertinente comparto industriale, prendendo in considerazione i costi e i vantaggi, indipendentemente dal fatto che siano o meno applicate o prodotte nello Stato membro di cui si tratta, purché il gestore possa avervi accesso a condizioni ragionevoli;

Con il Decreto del Ministero dell'Ambiente 29 gennaio 2007 "Dlgs 18 febbraio 2005, n. 59 - Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliorie tecniche disponibili, in materia di gestione dei rifiuti" sono state emanate specifiche linea guida per varie tipologie di impianti di trattamento dei rifiuti soggetti ad autorizzazione integrata ambientale la cui applicazione garantisce un livello di protezione ambientale molto elevato.
Tra queste ricordiamo:

- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento meccanico biologico
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento chimico-fisico e biologico dei rifiuti liquidi
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di incenerimento dei rifiuti
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per il trattamento dei PCB, degli apparati e dei rifiuti contenenti PCB e per gli impianti di stoccaggio dei rifiuti
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di selezione, produzione di CDR e trattamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche dimesse
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento chimico-fisico dei rifiuti solidi

– Linee guida sugli aspetti economici e sugli effetti incrociati

Queste linee guida, seppur realizzate nell'ambito di una normativa specifica che tratta il problema della protezione dell'ambiente per impianti di trattamento rifiuti di particolari dimensioni, introducono delle regole generali che possono essere recepite anche nel caso di impianti non soggetti ad autorizzazione integrata ambientale.

Nel contesto della definizione di migliore tecnologia disponibile per il trattamento dei rifiuti urbani, la normativa comunitaria, recepita nelle linee guida di cui sopra, prevede la sua identificazione attraverso un processo decisionale che sulla base dei dati disponibili sulla tecnica in esame e delle specifica applicazione, tenuto conto dei fattori locali, possa portare ad una valutazione della sua applicabilità in termini di :

Impatto ambientale e rischi

Le tecniche individuate devono minimizzare l'impatto dell'impianto sull'ambiente relativo a tutte le matrici interessate (acqua, aria, suolo) e sulla salute umana, nel rispetto degli specifici requisiti stabiliti dalla normativa vigente.

Fattibilità tecnico-economica

Le tecniche prescelte devono essere affidabili e deve essere garantita la qualità dei sistemi e delle apparecchiature utilizzate. I costi di investimento, esercizio e manutenzione devono essere sostenibili. Le analisi costi-benefici devono aver dato prova positiva.

Nel settore del trattamento dei rifiuti, la variabilità e complessità dei materiali da trattare richiedono l'attenta sperimentazione e la verifica sul campo di qualsiasi nuova tecnica proposta e richiedono notevoli investimenti in termini economici e di tempo.

Molto spesso il passaggio dalla sperimentazione alla realizzazione industriale è un processo lento e costoso che può richiedere anni.

Per gli impianti di trattamento dei rifiuti, quindi, è necessario valutare l'affidabilità degli impianti in termini di garanzia del servizio di gestione dei rifiuti.

Le tecnologie che si vanno ad analizzare, infatti, non sono fini a se stesse ma rientrano nell'ambito di una valutazione globale di un servizio reso al cittadino. L'utilizzo di una determinata tecnologia, seppur innovativa in termini ambientali e/o economici, la cui applicazione non sia in grado, nel medio e lungo periodo, di garantire il servizio stesso non può soppiantare completamente altre tecnologie più consolidate.

Nel processo decisionale, quindi, si dovrà valutare la vita media di un impianto e la sua capacità produttiva nel tempo nonché le conseguenze in termini di impatto sociale, economico ed ambientale relative al rischio di una possibile interruzione del servizio, rispetto all'applicazione di una tecnologia meno innovativa ma ritenuta più affidabile dal punto di vista gestionale.

All'interno delle Linee Guida vengono anche fissati alcuni criteri generali che devono essere comunque valutati nella scelta della miglior tecnologia riferita agli impianti tecnologici di trattamento dei rifiuti urbani.

Tra questi si evidenziano:

Impiego di tecniche a scarsa produzione di rifiuti

Le tecniche, o loro combinazioni, adottate nei processi di trattamento e smaltimento dei rifiuti devono essere tali da minimizzare la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità.

Queste tecniche devono tendere ad ottenere come prodotto finale un rifiuto stabilizzato ovvero inerte.

Le tecniche devono limitare anche la produzione di rifiuti non direttamente collegati al processo, ma all'esercizio dell'impianto nel suo insieme, come parti di impianto sostituite, fanghi, reflui, ecc..

Inoltre devono essere affrontate le problematiche legate allo stoccaggio, carico, trasporto e scarico dei rifiuti prodotti.

Impiego di sostanze meno pericolose

Nella progettazione dell'impianto e nella sua conduzione deve essere previsto l'impiego di sostanze e materiali selezionati secondo i criteri della minore pericolosità e del minore consumo.

Tecniche per il ricupero/riciclo delle correnti in uscita al processo e dei rifiuti

I materiali e le sostanze impiegate nei vari processi devono essere recuperati al massimo possibile, nel rispetto della normativa vigente.

Processi, sistemi o metodi operativi sperimentati su scala industriale
Le tecniche individuate devono garantire prestazioni e livelli di esercizio verificati sulla base di applicazioni di successo su scala industriale nonché una molteplicità di fornitori e la disponibilità sul mercato di ricambi, materiali e reagenti necessari per l'esercizio e per le manutenzioni.
Progressi in campo tecnico e evoluzione delle conoscenze in campo scientifico
Le tecniche devono essere scelte alla luce delle evoluzioni in campo scientifico e dei relativi progressi tecnici conseguiti nel settore del trattamento dei rifiuti.
Qualsiasi tecnica deve dimostrare anche la capacità di evolvere ed essere in grado di adattarsi a nuove soluzioni e condizioni.
Natura, effetti e volume delle emissioni
La valutazione degli effetti delle emissioni deve tenere conto della situazione al contorno (piani di qualità dell'aria e dell'acqua, piani territoriali e urbanistici, ecc.)
Devono essere utilizzate le tecniche più avanzate per la misurazione delle emissioni e dei parametri di processo, nel rispetto dei requisiti minimi prescritti dalla normativa.
Consumo di risorse
Le tecniche selezionate devono essere finalizzate alla minimizzazione dei consumi di acqua, materie prime, energia; devono inoltre prediligere l'impiego di sostanze e materiali la cui produzione è, a sua volta, causa di un ridotto impatto ambientale e minimi consumi energetici.
Le tecniche prescelte devono massimizzare l'efficienza del ciclo termico e utilizzare apparecchiature a basso consumo di energia.
In particolare deve essere minimizzata l'emissione specifica per unità di energia prodotta.
Prevenzione e riduzione dell'impatto globale sull'ambiente
E' necessario minimizzare l'impatto delle emissioni in aria e in acqua, tenendo conto della specifica realtà territoriale in cui è insediato l'impianto. L'impatto globale deve essere valutato nell'ambito di piani locali della qualità dell'aria e delle acque.
Inoltre, occorre ridurre al minimo il numero di fermate e avviamenti dell'impianto, perché in queste fasi vengono, di solito, emesse le maggiori quantità di inquinanti.
Sono richieste tecniche di misurazione di elevata qualità per il monitoraggio in continuo dei parametri operativi dell'impianto e delle emissioni.
Prevenzione degli incidenti e minimizzazione degli effetti
Le tecnologie adottate devono considerare la possibilità di incidenti, guasti e malfunzionamenti degli impianti e prevenirne o limitarne le conseguenze, sia in termini di impatto ambientale che di problemi di gestione del servizio integrato dei rifiuti.

6.2.2 Adeguamento degli impianti esistenti

La presenza sul territorio di una pluralità di impianti tecnologici costituisce un valore che deve essere comunque tutelato perché la loro realizzazione sconta tutte le risorse che è stato necessario reperire, sia materiali che immateriali.
A condizione che la gestione degli impianti esistenti sia ispirata a principi di tutela ambientale, efficacia, efficienza ed economicità, la valorizzazione degli impianti esistenti è un obbligo a cui non ci si può sottrarre.
Nel processo decisionale per la definizione della tecnologia migliore da applicare ai sistemi di trattamento dei rifiuti urbani, quindi, si deve necessariamente analizzare l'applicabilità delle migliori tecniche di prevenzione integrata dell'inquinamento agli impianti esistenti.
Il revamping di un impianto esistente deve essere sempre preso in considerazione come scenario alternativo alla realizzazione di un nuovo impianto a tecnologia evoluta.
L'esperienza sul funzionamento degli impianti esistenti, anche di bacino, ha dimostrato in molti casi l'inadeguatezza delle tecnologie applicate al raggiungimento degli obiettivi imposti dalla normativa vigente sia in termini di recupero di materia che di energia.

Come analizzato in dettaglio nel capitolo 5.2, l'incremento della quantità e della qualità della raccolta differenziata comporta una modifica sostanziale della composizione merceologica dei rifiuti inviati a trattamento e, di conseguenza, gli impianti necessitano di una sempre più spinta specializzazione del proprio ciclo produttivo.
La valorizzazione dei rifiuti di carta, vetro, plastica o frazione organica da raccolta differenziata necessita sempre più di impianti dedicati, studiati appositamente per garantire il massimo del rendimento in termini di recupero di materia e di energia.
Questi impianti, tuttavia, per poter essere anche economicamente vantaggiosi richiedono una accurata valutazione sui flussi del materiale in entrata e dei prodotti in uscita che, qualora inferiori ad una determinata soglia, potrebbero comportare un elevato costo di gestione dell'impianto a cui consegue un ingiustificato aumento del costo di gestione del servizio integrato.
L'analisi non deve prendere in considerazione solamente i flussi del materiale provenienti dall'ambito territoriale ottimale dove l'impianto trova sede, ma deve essere valutata a livello regionale.
Nell'analisi dei flussi deve essere anche valutata la possibilità di una pianificazione coordinata tra i flussi di rifiuti urbani in ingresso e di rifiuti speciali in uscita dagli impianti di trattamento dei rifiuti urbani stessi.
Infatti, sebbene la normativa nazionale preveda l'autosufficienza delle singole ATO per la gestione dei rifiuti, è altresì vero che alcuni impianti potrebbero essere "indirizzati" al trattamento di una particolare tipologia di rifiuto, urbano o speciale di derivazione urbana, proveniente anche da un altro ambito territoriale ottimale, se non dall'intero ambito regionale.
Nel caso della loro messa in rete, alcuni impianti esistenti potrebbero essere maggiormente e diversamente valorizzati, eliminando, tra l'altro, la duplicazione di strutture e riducendo i costi di gestione.
La disponibilità impiantistica regionale deve comunque garantire una maggior copertura in caso di emergenze. La valutazione dei possibili flussi critici di rifiuti urbani o speciali di provenienza urbana causati da improvvise interruzioni nel servizio di smaltimento presso uno o più impianti o dovuti alle normali attività di manutenzione degli stessi, devono essere valutati e non devono andare a gravare sul sistema delle discariche.
Nel caso di revamping di un impianto esistente deve essere comunque accuratamente valutato sia l'impatto dovuto all'aumento del traffico causato dalla provenienza dei rifiuti extra-ambito che l'eventuale impatto negativo sulla popolazione legato alla sindrome NIMBY, acronimo inglese per Not in My Back Yard, secondo il quale la popolazione, pur riconoscendo gli interventi come necessari o comunque possibili, contemporaneamente non vuole vederli attuati sul proprio territorio a causa delle eventuali controindicazioni sull'ambiente locale.
In merito a quest'ultimo aspetto, la presenza sul territorio di un determinato impianto, qualora gestito in maniera corretta e conforme al rispetto dei limiti ambientali previsti dalla normativa vigente, può aver già superato le diffidenze della popolazione limitrofa ed una sua modifica, qualora adeguatamente illustrata nei suoi contenuti tecnici e di impatto ambientale, può incontrare meno difficoltà a venir accettata dalla popolazione stessa.
Un'ultima motivazione che rende interessante lo scenario inerente il revamping di un impianto già esistente è l'uso del territorio: la conversione di un impianto già presente in un'area produttiva è, in line di principio, un aspetto favorevole in quanto gli interventi, a meno di aspetti marginali, non prevedono l'utilizzo di una nuova porzione di territorio per la realizzazione dell'impianto.
Il revamping degli impianti esistenti, però, è legata a diversi fattori presenti a livello locale, che possono influenzare notevolmente le prestazioni finali raggiungibili.
Tra questi ricordiamo:

- le dimensioni dell'impianto;
- il tempo di vita residuo ("età") dell'impianto;
- lL'ubicazione e il contesto locale;
- la presenza di vincoli di carattere tecnico.

Le dimensioni dell'impianto

In linea generale si può affermare che le dimensioni dell'impianto influenzano notevolmente la possibilità di adeguamento di un impianto; a parità di prestazioni ambientali, maggiore è la dimensione dell'impianto più vantaggioso risulta essere l'adeguamento.

Per impianti di dimensioni ridotte, in cui il fattore economia di scala non è applicabile, il costo dell'adeguamento non è sempre compensato da un sufficiente ritorno economico e, pertanto, l'applicazione di specifiche tecnologie non è proponibile.

L'età dell'impianto

In linea generale l'adeguamento dell'impianto dipende dalla vita residua dell'impianto stesso in quanto l'ammortamento dei costi di un suo adeguamento devono essere compensati dall'operatività a pieno regime dell'impianto per un certo numero di anni.

E' altrettanto evidente che tale affermazione deve poi essere calata all'interno della realtà del singolo impianto e del business plan aziendale.

L'ubicazione e il contesto locale

L'efficacia, e persino la stessa applicabilità, dell'adeguamento dell'impianto è notevolmente influenzata dal contesto in cui l'impianto si trova ad operare.

La mancata disponibilità di aree esterne ove posizionare i macchinari, la reazione della popolazione al prolungamento della vita operativa di un impianto, i vincoli urbanistici o di altro tipo presenti sul territorio, la mancanza di adeguate infrastrutture, etc, sono tutte limitazioni all'applicabilità di una certa tecnologia ad un impianto esistente.

Presenza di vincoli di carattere tecnico

Tra le difficoltà che possono insorgere nell'applicazione di specifiche azioni di adeguamento degli impianti esistenti occorre sicuramente annoverare:

- la compatibilità tecnica dell'intervento in esame con i criteri progettuali e/o realizzativi delle installazioni esistenti;
- la mancata disponibilità di aree idonee per l'installazione di apparecchiature, sistemi e/o componenti aggiuntivi.

Un'ultima osservazione deve essere fatta relativamente alla tipologia degli interventi di adeguamento degli impianti.

In alcuni casi, infatti, miglioramenti delle prestazioni ambientali di impianti esistenti possono essere attuati esclusivamente migliorando la gestione degli impianti stessi ovvero la gestione del sistema di raccolta dei rifiuti urbani.

Questi adeguamenti, qualora applicabili, possono essere attuati in tempi molto brevi con notevoli vantaggi prestazionali degli impianti e ridotti costi a carico del cittadino.

L'analisi gestionale dell'impianto e del ciclo del rifiuto in esso trattato, quindi, è una fase essenziale nel processo di adeguamento dell'impianto

Nel caso in cui, invece, gli interventi di revamping siano di carattere strutturale, cioè prevedano il rifacimento , più o meno esteso, di qualche sezione dell'impianto individuata come critica, i tempi di realizzazione sono più lunghi e gli impegni economici maggiori.

6.3 Valutazione delle ricadute ambientali delle scelte pianificatorie

6.3.1 Analisi del ciclo di vita (LCA)

L'Analisi del Ciclo di Vita (LCA) è un metodo oggettivo di valutazione e quantificazione dei carichi energetici ed ambientali e degli impatti potenziali associati ad un prodotto/processo/attività lungo l'intero ciclo di vita.
La rilevanza di tale tecnica risiede principalmente nel suo approccio innovativo che consiste nel valutare tutte le fasi di un processo produttivo come correlate e dipendenti.
L'obiettivo centrale di una Analisi del Ciclo di Vita (LCA) è la valutazione degli impatti ambientali associati alle diverse fasi del ciclo di vita di un prodotto, processo o attività nella prospettiva di un miglioramento ambientale, per l'individuazione di potenziali aree di intervento ai fini della riduzione degli impatti ambientali di quel prodotto, processo o attività.
Tra gli strumenti nati per l'analisi di sistemi industriali l'LCA ha assunto un ruolo preminente ed è in forte espansione a livello nazionale ed internazionale.
Da un punto di vista metodologico, la definizione di LCA (Life Cycle Assessment) proposta dalla SETAC (1993), oggi formalizzata nella ISO 14040, è la seguente: "*è un procedimento oggettivo di valutazione dei carichi energetici ed ambientali relativi ad un processo o un'attività, effettuato attraverso l'identificazione dell'energia e dei materiali usati e dei rifiuti rilasciati nell'ambiente. La valutazione include l'intero ciclo di vita del processo o attività, comprendendo l'estrazione e il trattamento delle materie prime, la fabbricazione, il trasporto, la distribuzione, l'uso, il riuso, il riciclo e lo smaltimento finale*".

La struttura della LCA è sintetizzabile in quattro momenti principali (Figura 8)

- Definizione degli Scopi e degli Obiettivi (Goal and Scope definition): è la fase preliminare in cui vengono definiti le finalità dello studio, l'unità funzionale, i confini del sistema studiato, il fabbisogno di dati, le assunzioni ed i limiti;
- Inventario (Life Cycle Inventory, LCI): è la prima parte del lavoro, dedicata allo studio del ciclo di vita del processo o attività. Lo scopo principale è quello di ricostruire la via attraverso cui il fluire dell'energia e dei materiali permette il funzionamento del sistema produttivo in esame tramite tutti i processi di trasformazione e trasporto;
- Valutazione degli Impatti (Life Cycle Impact Assessment, LCIA): è lo studio dell'impatto ambientale provocato dal processo o attività, che ha lo scopo di evidenziare l'entità delle modificazioni generate a seguito dei consumi di risorse e dei rilasci nell'ambiente calcolati nella fase precedente;
- Interpretazione dei risultati (Life Cycle Interpretation): è la parte conclusiva di una LCA, che ha lo scopo di proporre i cambiamenti necessari a ridurre l'impatto ambientale dei processi o attività considerati, valutandoli in maniera iterativa con la stessa metodologia LCA in modo da non attuare azioni tali da peggiorare lo stato di fatto.

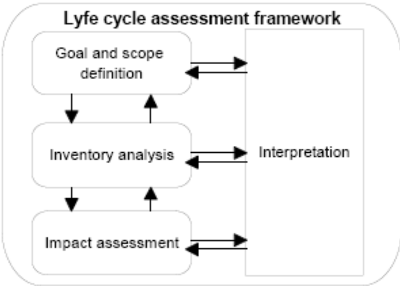


Figura 6.54 - Il processo dell'Analisi del Ciclo di Vita secondo lo standard ISO 14040

Definizione degli Scopi e degli Obiettivi (Goal and Scope definition)

Prima della realizzazione di un ecobilancio è necessario definire il progetto, cioè bisogna:

- definire gli obiettivi,
- scegliere un'unità funzionale,
- delimitare il campo di studio,
- definire la qualità e la rappresentatività dei dati richiesta
- definire il tipo di peer-review richiesto

La scelta dell'unità funzionale e del campo di studio dipende dall'obiettivo che si vuole raggiungere: la valutazione comparata di due processi, per esempio, richiede una precisa definizione della funzione che lega senza ambiguità ognuno dei processi allo stesso uso e ad una base comparativa obiettiva.

L'unità funzionale è, quindi, l'unità di riferimento alla quale sono rapportati tutti i flussi contabilizzati durante la fase dell'inventario.

Per scegliere quest'unità, occorre tener conto del fatto che l'obiettivo di un ecobilancio consiste nel valutare gli impatti sull'ambiente di un prodotto/servizio avendo una funzione data.

La filiera è definita come l'insieme dei processi attivati durante il ciclo di vita dell'unità funzionale.

L'insieme di tutte le fasi della filiera è all'origine di due tipi di flussi:

- i flussi elementari o fattori d'impatto sull'ambiente, direttamente prelevati da o rilasciati nell'ambiente:
- le materie prime (acqua, petrolio, gas naturale, minerali, ecc.),
- l'energia (fossile, eolica, solare, ecc. detta "energia primaria", per contrasto con l'elettricità o il vapore delle caldaie),
- le emissioni atmosferiche,
- gli scarichi idrici,
- i rifiuti immagazzinati nel suolo (rifiuti liquidi e pastosi condizionati, rifiuti solidi).
- i flussi detti non elementari, o intermedi, che sono prodotti su un sito industriale, trasportati e consumati su un altro sito (oppure eventualmente sullo stesso):

consumi energetici: energia elettrica, vapore, ecc.

diversi prodotti intermedi (per es., imballaggi, materiali costitutivi, pezzi, rifiuti con trattamento supplementare, ecc.).

In pratica, però, per un dato processo o servizio, si è spesso nell'impossibilità di fare l'inventario della totalità dei flussi.

Nel caso dei prodotti appartenenti al flussi non elementari, per esempio, si dovrebbe studiare anche l'impatto sull'ambiente delle loro filiere di produzione; tuttavia ottenere la totalità delle informazioni necessarie è teoricamente impossibile ed anche nel caso che queste fossero disponibili si rischierebbe di creare un sistema difficilmente gestibile.

Delimitare il campo del progetto ed identificare i sotto sistemi di cui si possono studiare dettagliatamente i flussi è dunque indispensabile: questa delimitazione costituisce il campo di studio.

Quest'approccio è l'unico che permetta di paragonare veramente gli inventari e gli impatti associati a dei processi che hanno la stessa funzione: si possono valutare comparativamente degli ecobilanci solo considerando le stesse fasi del ciclo di vita, e ciò per uno stesso livello di dettaglio.

Inoltre, una chiara definizione del campo di studio permette al bilancio ambientale di essere uno strumento evolutivo che può essere completato e aggiornato quando vi sono nuove informazioni.

Il successivo passo metodologico è quello di specificare preliminarmente le caratteristiche dei dati che dovranno essere reperiti per calcolare l'inventario.
Tali specifiche sono elencate di seguito:

– - Rappresentatività temporale
– - Rappresentatività geografica
– - Rappresentatività tecnologica
– - Precisione, completezza dei dati
– - Coerenza e riproducibilità dei metodi usati attraverso l'LCA
– - Le fonti dei dati e la loro rappresentatività
– - La variabilità e l'incertezza delle informazioni e dei metodi

Lo standard dello studio di Analisi del Ciclo di Vita prevede anche una fase di revisione del lavoro svolto, relativamente alle metodologie utilizzate che devono essere coerenti con lo standard stesso e tecnologicamente e scientificamente valide.
Il peer-review, ovvero la verifica dello studio svolto, può essere interno (eseguito cioè da un esperto appartenente alla stessa organizzazione di colui che ha svolto lo studio, ma che non ha partecipato alla conduzione di questo), o effettuato da un esperto esterno.

<u>Inventario (Life Cycle Inventory, LCI)</u>
Una volta definiti l'oggetto dello studio e i suoi obiettivi, si procede all'impostazione dell'ecobilancio (Inventory) ovvero alla definizione quali-quantitativa dei flussi elementari e non elementari.
I dati utilizzati nell'ecobilancio non sempre sono quelli misurati direttamente sul processo ma possono anche essere di origine bibliografica.
Data la modernità della nozione di bilancio ambientale, quest'ultimo caso è quello più frequente.
Con i dati bibliografici si risolve il problema della mancanza di informazioni raccolte direttamente sui siti industriali studiati, hanno la stessa qualità informativa, e permettono di risparmiare tempo, soprattutto nel caso di un bilancio preventivo.
In ogni caso l'ecobilancio definitivo dovrà essere ridefinito non appena i dati o le misure effettuate sull'impianto risultano essere disponibili.

<u>Valutazione degli Impatti (Life Cycle Impact Assessment, LCIA)</u>
Questa fase della procedura di LCA, ha come obiettivo quello di esprimere i risultati dell'inventario in modo da collegarli ragionevolmente con i vari tipi di effetti ambientali indesiderati.
La struttura generale di una valutazione degli impatti è composta da quattro fasi, delle quali solamente le prime due vengono considerate obbligatorie dalla norma ISO 14042:

– Classificazione: è l'operazione che permette l'assegnazione dei risultati della fase di analisi di inventario agli effetti ambientali prescelti, rappresentati da determinate categorie di impatto ambientale.
– Caratterizzazione: una volta assegnate le diverse emissioni alle categorie di impatto scelte, si può calcolare l'effetto totale attraverso la sommatoria dei singoli effetti potenziali, valutati tramite un fattore di conversione, tipico di ogni sostanza, con il quale esprimere i contributi dei diversi flussi a quella specifica categoria di impatto.
– Normalizzazione: nella prima delle due fasi indicate come opzionali dalla norma ISO 14042, si tenta di dare un quadro generale all'entità dei diversi impatti di categoria, esprimendoli attraverso la stessa unità di riferimento. Lo scopo è quindi quello di ottenere degli indici sintetici con cui valutare complessivamente il sistema in esame.

– Pesatura: tramite l'assegnazione di pesi alle categorie di impatto si procede al confronto tra i diversi effetti ambientali. Lo scopo di questa operazione è quello di giungere ad un risultato finale rappresentato da un unico indice, che definisca l'impatto globale esercitato dall'attività in esame.

Sono stati proposti diversi metodi di normalizzazione e pesatura, ognuno dei quali fa riferimento a particolari parametri che rendono possibile l'aggregazione dei risultati delle diverse categorie di impatto. Il fatto però che i parametri di normalizzazione siano legati a considerazioni talora artificiose e in molti casi discutibili, rende azzardata tale operazione, che porta a ridurre l'intero profilo ambientale ad un unico parametro di riferimento.
Nel caso specifico dell'analisi LCA di un "sistema di gestione dei rifiuti", si dovrà analizzare tutta la filiera del rifiuto, partendo dalla sua produzione per arrivare, attraverso la raccolta, il trasporto ed il trattamento, fino allo smaltimento finale.
Nello schema seguente vengono riportate tutte le principali componenti che fanno parte della filiera del rifiuto e che dovranno essere prese in considerazione per una corretta valutazione degli impatti ambientali generati da uno specifico "sistema di gestione dei rifiuti".

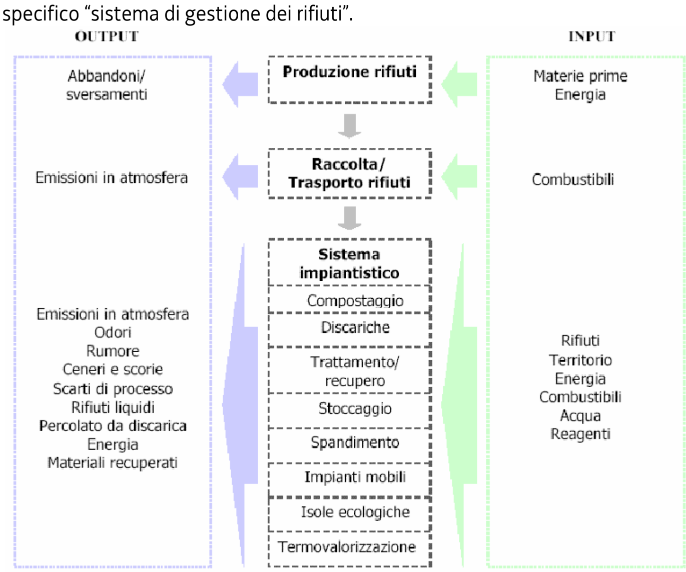


Figura 6.55 – Componenti dell'analisi del ciclo di vita LCA secondo lo standard ISO 14040

L'Analisi del Ciclo di Vita applicato alla gestione dei rifiuti, consente di valutare e confrontare tra loro gli impatti ambientali associati a diversi scenari impiantistici andando ad individuare quello più ecocompatibile, ovvero quello che presenta i minori impatti sull'ambiente.
Attraverso tale analisi è inoltre possibile non solo effettuare un confronto trasversale tra i diversi scenari impiantistici ma anche effettuare confronti verticali, all'interno dei singoli scenari allo scopo d'individuare quale/i attività siano le responsabili delle emissioni di composti inquinanti più elevate e quindi degli impatti maggiori sull'ambiente.
In considerazione delle particolarità proprie del sistema di gestione dei RSU, si ritiene che le categorie di impatto più rilevanti dal punto di vista ambientale possano essere identificate in:

– riscaldamento globale;

– assottigliamento della fascia d'ozono;

– formazione fotochimica di ozono.

– acidificazione;

- eutrofizzazione;
- tossicità per l'uomo;
- ecotossicità;
- esaurimento delle risorse abiotiche.

<u>Riscaldamento globale</u>
Uno degli aspetti più critici degli impianti di trattamento e gestione dei rifiuti è rappresentato dalla riduzione delle emissioni in atmosfera, soprattutto degli inquinanti individuati come gas serra.
Sono chiamati gas serra quei gas presenti in atmosfera, di origine sia naturale che antropica, che assorbono ed emettono a specifiche lunghezze d'onda nello spettro della radiazione infrarossa, emessa dalla superficie terrestre, dall'atmosfera e dalle nuvole. Questa loro proprietà causa il fenomeno noto come effetto serra.
Il vapore acqueo (H_2O), il biossido di carbonio (CO_2), l'ossido di azoto (N_2O), il metano (CH_4) e l'ozono (O_3) sono i gas serra principali nell'atmosfera terrestre.
Oltre a questi gas di origine anche naturale, esiste un'ampia gamma di gas serra rilasciati in atmosfera di origine esclusivamente antropica, come gli alocarburi, tra i quali i più conosciuti sono i clorofluorocarburi (CFC), e molte altre molecole contenenti cloro e fluoro dannose per lo strato di ozono stratosferico.
L'effetto serra è un fenomeno naturale consistente nella modifica dell'equilibrio termico di un pianeta grazie alla presenza di un'atmosfera contenente alcuni gas che, per le proprie particolari proprietà molecolari, assorbono e riemettono la radiazione infrarossa.
I gas serra, cioè, permettono alle radiazioni solari di passare attraverso l'atmosfera mentre ostacolano il passaggio verso lo spazio di parte delle radiazioni infrarosse provenienti dalla superficie della Terra e dalla bassa atmosfera (il calore riemesso)

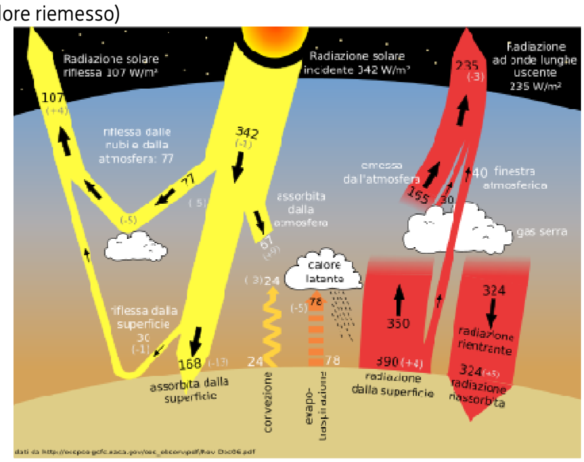


Figura 6.56 – Schema assorbimento raggi solari

Questo fenomeno comporta che l'equilibrio radiativo del pianeta si fissi ad una temperatura maggiore di quella che si stabilirebbe in assenza dell'atmosfera. L'effetto serra permette alla Terra di avere una temperatura media superiore al punto di congelamento dell'acqua, quindi consente la vita come noi la conosciamo.
Il processo di riscaldamento della terra a causa della presenza nell'atmosfera dei gas serra è sempre avvenuto naturalmente ma ora le attività umane, la crescita della popolazione, l'utilizzo dei combustibili fossili e la deforestazione contribuiscono non poco al cambiamento nella composizione chimica dell'atmosfera.
Le enormi emissioni antropogeniche di gas serra stanno causando un "intrappolamento" della radiazione emessa dalla superficie terrestre negli strati più bassi dell'atmosfera con il conseguente aumento della temperatura terrestre.

Questo aumento di temperatura sta determinando dei profondi mutamenti a carico del clima sia a livello planetario che locale.

Nel grafico seguente è riportata la variazione delle temperature medie annuali in superficie nel corso degli anni 1880-2007.

La linea dello zero rappresenta la media di tutte le temperature, mentre le barre rosse e blu indicano gli scostamenti da tale media.

Come si può vedere, c'è un chiaro trend di crescita.

Le temperature riferite alle terre emerse presentano degli scostamenti maggiori di quelle degli oceani perchè le terre si riscaldano e si raffreddano più velocemente delle acque.

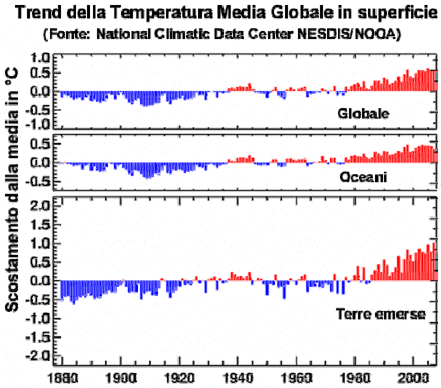


Figura 6.57 – Trend della temperatura media globale in superficie – Fonte National Climatic data Center

Per comparare gli impatti dovuti all'emissione di differenti gas serra, ad ogni sostanza è stato assegnato un potenziale di riscaldamento globale (GWP, Global Warming Potential), che esprime il rapporto tra l'assorbimento di radiazione infrarossa causata dall'emissione istantanea di 1 kg di tale sostanza e quello causato da una stessa emissione di anidride carbonica (sostanza presa come riferimento) (CML et al., 2001).

A titolo di esempio, nella tabella 6.37 si riportano i valori dei potenziali di riscaldamento calcolati dall'IPCC (2001) per un tempo di esposizione di 100 anni (GWP_{100}) per i principali gas serra riconducibili al sistema di gestione dei rifiuti

Inquinante	**GWP_{100} (kg CO_2 eq. · kg^{-1})**
CO_2	1
CH_4	23
N_2O	296

Tabella 6.37 - Potenziali di riscaldamento globale – Fonte IPCC, 2001

<u>Assottigliamento della fascia di ozono stratosferico</u>

L'ozono (O3) stratosferico è un gas in grado di assorbire quasi interamente la radiazione ultravioletta proveniente dal sole, fungendo da vero e proprio schermo nei confronti delle pericolose radiazioni UV.

Il meccanismo di schermo è semplice: quando un raggio ultravioletto colpisce una molecola di ozono, questa lo assorbe scindendosi in O_2 + O.

O_3 + radiaz. UV -> O_2 + O° (filtro UV)

L'ossigeno monoatomico formato reagisce con una molecola di O_2 per formare ancora ozono, e il ciclo quindi ricomincia.

L'equilibrio di queste reazioni fitochimiche è facilmente perturbato da molecole che possono interferire come i composti clorurati, i bromurati e gli ossidi di azoto prodotti dall'attività antropica. In particolare l'utilizzo ed il

rilascio in atmosfera negli anni passati di notevoli quantità di sostanze quali i Clorofluorocarburi (CFC), la cui produzione è stata abbandonata a seguito di accordi internazionali, gli Idroclorofluorocarburi (HCFC) ed alcuni solventi industriali hanno causato un generale assottigliamento della fascia di ozono stratosferico, con una conseguente diminuzione dell'effetto schermante ed un aumento dei raggi UV che giungono sulla superficie della terra.

Il cloro contenuto nei CFC è ritenuto il principale attore nella distruzione delle molecole di ozono.

Essendo altamente stabile, infatti, si stima che una molecola di cloro possa trasformare in ossigeno 40 000 molecole di ozono.

Il meccanismo della reazione è il seguente:

$$CFC \rightarrow Cl° + FC$$

$$Cl° + O_3 \rightarrow ClO + O_2$$

$$ClO + O_3 \rightarrow ClO_2 + O_2$$

$$ClO_2 + \text{raggi UV} \rightarrow Cl° + O_2$$

Il radicale monoatomico cloro si rigenera alla fine del ciclo, quindi può ripetere la sequenza di reazioni e reagire con altre molecole di ozono prima di disperdersi.

Ad una riduzione dello strato di ozono corrisponde un aumento dell'energia presente nella radiazione UV che arriva sulla superficie.

La radiazione UV ha, quindi, una quantità di energia sufficiente per causare danni sia all'uomo che alla vegetazione.

Nell'uomo un'eccessiva esposizione a questi raggi risulta correlata ad un aumento del rischio di tumori della pelle mentre a livello vegetale i raggi ultravioletti possono causare un'inibizione parziale della fotosintesi delle piante, causandone un rallentamento della crescita e una diminuzione dell'attività fotosintetica del fitoplancton, con notevole danno a carico degli ecosistemi oceanici.

La sostanza presa come riferimento è in questo caso un cloro - fluoro - carburo e precisamente il CFC - 11.

<u>Formazione fotochimica di ozono</u>

Lo smog fotochimico, fenomeno caratteristico delle ore diurne delle grandi aree urbane nel periodo estivo, è una complessa miscela di inquinanti atmosferici composta principalmente dall'ozono e altre sostanze chimiche ossidanti, dal biossido di azoto (NO_2) e dalle polveri sottili.

Il componente più importante è appunto l'ozono, a causa delle sue conseguenze sulla salute umana e sugli ecosistemi naturali.

L'ozono di origine fotochimica che si forma a livello del suolo (troposfera), pur essendo chimicamente lo stesso di quello esistente nella stratosfera, ha un effetto negativo sia sulla vita animale che vegetale. La molecola di ozono, infatti, è estremamente reattiva ed è in grado di ossidare numerosi componenti cellulari (amminoacidi, proteine, lipidi).

I principali effetti dell'ozono sull'uomo si evidenziano a carico delle vie respiratorie mentre sulla vegetazione una esposizione prolungata ad elevate dosi di ozono comporta una riduzione nella crescita delle piante e, a maggior concentrazione, clorosi e necrosi delle foglie.

Il contributo di ogni singolo inquinante emesso alla formazione di ozono dipende dalla sua concentrazione nell'atmosfera, dalla velocità delle reazioni fotochimiche coinvolte e dalla reattività dell'inquinante stesso, ossia la sua propensione alla produzione di ozono. Per confrontare questi contributi, ad ogni sostanza viene assegnato un potenziale di formazione fotochimica di ozono (POCP, Photochemical Ozone Creation Potential), definito come il rapporto tra la variazione della concentrazione di ozono causata dall'emissione della sostanza in esame e la variazione della concentrazione di ozono causata dall'emissione della sostanza presa come riferimento, l'etilene (C_2H_4) (CML et al., 2001).

A titolo di esempio, nella tabella 6.38 si riportano i valori dei potenziali di formazione fotochimica di ozono per alcuni inquinanti presenti nell'atmosfera

Inquinante	POCP (kg C_2H_4 eq. · kg^{-1})
Etilene	1
Toluene	0,637
Formaldeide	0,520
Eptano	0,494
Esano	0,482
Pentano	0,395
Butano	0,352
Benzene	0,220
Propano	0,176
Etano	0,123
NO_x (1)	0,028
CO	0,027
Metano	0,006

(1): Potenziale unico per gli ossidi di azoto, senza distinzione tra NO e NO_2.

Tabella 6.38 - Potenziali di formazione fotochimica di ozono – Fonte Derwent et al., 1998

Acidificazione

Le emissioni di composti derivanti dalla combustione di combustibili fossili, in particolare gli ossidi di zolfo e gli ossidi d'azoto, sono i principali responsabili del fenomeno delle piogge acide, che provoca l'abbassamento del pH di laghi, foreste e suolo, con gravi conseguenze per gli organismi viventi, gli ecosistemi ed i materiali.

Oltre agli ossidi di zolfo e di azoto, sviluppa effetti acidificanti anche l'emissione di ammoniaca in atmosfera. L'ammoniaca, reagendo con gli ossidi di zolfo e di azoto, permette la formazione di composti relativamente stabili come il solfato d'ammonio ed il nitrato d'ammonio. Questo rende possibile il trasporto a medio-lungo raggio degli inquinanti acidi, caratteristica fondamentale del fenomeno dell'acidificazione, che permette di rilevare gli effetti anche in zone distanti migliaia di chilometri dalle fonti di emissione. Pur essendo l'ammoniaca un gas alcalino, ha un importante effetto diretto nell'acidificazione del suolo, a causa della trasformazione, ad opera di microrganismi, di NH_4^+ in NO_3^- (nitrificazione biologica).

Per il calcolo dei potenziali di acidificazione viene preso come riferimento il biossido di zolfo (SO_2).

A titolo di esempio, nella tabella 6.39 si riportano i valori dei potenziali di acidificazione per alcuni inquinanti riconducibili al sistema di gestione dei rifiuti.

Inquinante	AP (kg SO_2 eq. · kg^{-1})
NO_x (come NO_2)	0,5
SO_x (come SO_2)	1,2
NH_3	1,6

Tabella 6.39 - Potenziali di acidificazione – Fonte Huijbregts, 1999a

Eutrofizzazione

Con il termine eutrofizzazione si intende la liberazione in ambiente acquatico (laghi o mari chiusi) di ingenti quantitativi di nitrato e fosfato o di sostanza organica, con una conseguente diminuzione della concentrazione di ossigeno e un cambiamento della flora e fauna dell'acqua.

L'eutrofizzazione è causata principalmente dall'uso agricolo di fertilizzanti e da scarichi industriali ed urbani in genere, ricchi di azoto e fosforo. La conseguenza più evidente del fenomeno è una abnorme proliferazione

algale dovuta alla disponibilità di nutrienti che determina un eccessivo consumo di ossigeno disciolto e lo sviluppo di condizioni anossiche, con conseguente morte di organismi e sviluppo di gas tossici.

Nei periodi in cui avviene il rimescolamento delle acque (autunno e primavera) la acque di fondo prive di ossigeno disciolto si mescolano con quelle superficiali ossigenate creando una miscela in cui il contributo di ossigeno risulta talmente basso da non essere compatibile con la vita dei pesci: si verificano allora importanti morie, soprattutto a carico delle specie che necessitano di apporti elevati di ossigenazione.

Il potenziale di eutrofizzazione è espresso in Kg di PO43- equivalenti.

Tossicità umana

L'indicatore d'impatto di tossicità umana si riferisce agli effetti sulla salute umana di sostanze tossiche presenti nell'ambiente.

Nel corso degli anni sono stati sviluppati diversi metodi per il calcolo dei fattori di caratterizzazione, che sono generalmente definiti potenziali di tossicità umana (HTP, Human Toxicity Potentials).

Per il calcolo dei potenziali di tossicità umana viene preso come riferimento il 1,4 diclorobenzene.

L'indicatore della tossicità umana è espresso in kg di 1,4 diclorobenzene equivalenti e viene calcolato mediante la seguente formula:

$$\text{tossicità umana} = \Sigma_i \, HTP_i \times m_i \quad \text{con}$$

HTP_i = potenziale di tossicità umana della sostanza *i* (kg 1,4-DCB eq. · kg^{-1}) e

m_i = massa di sostanza *i* rilasciata nell'atmosfera (kg).

A titolo di esempio, nella tabella 6.40 si riportano i valori dei potenziali di tossicità umana per alcuni inquinanti riconducibili al sistema di gestione dei rifiuti, derivati principalmente dalla combustione dei rifiuti negli impianti di termovalorizzazione.

Inquinante	**HTP_∞ (kg 1,4-diclorobenzene eq. · kg^{-1})**
Diossine (I-TEQ)	1,90E+09
Cr^{6+}	3,40E+06
IPA	5,70E+05
As	3,50E+05
Cd	1,50E+05
Se	4,80E+04
Ni	3,50E+04
Cobalto	1,70E+04
V	6,20E+03
Hg	6,00E+03
Cu	4,30E+03
HF	2,90E+03
Benzene	1,90E+03
Cr^{3+}	6,50E+02
Pb	4,70E+02
Zn	1,00E+02
NO_x (come NO_2)	1,20E+00
PM_{10}	8,20E-01
HCl	5,00E-01
H_2S	2,20E-01
NH_3	1,00E-01

Tabella 6.40: Potenziali di tossicità umana – Fonte Huijbregts, 1999b

Ecotossicità

L'ecotossicità può essere definita come la capacità di un contaminante di determinare un effetto avverso su un qualsiasi organismo vivente (vegetale o animale), escluso l'uomo.

In particolare un effetto avverso è rappresentato da qualsiasi cambiamento anormale, indesiderabile o dannoso, in un organismo esposto ad una sostanza potenzialmente tossica.

Gli effetti eco-tossicologici di una sostanza devono essere valutati non solamente in funzione della sua concentrazione, ma anche in conseguenza alla sua bio-disponibilità, alla sua bioaccumulabilità e anche in base al mezzo in cui si disperde tale sostanza.

Esaurimento di risorse abiotiche

Questa categoria di impatto considera l'esaurimento delle risorse non rinnovabili conseguenti all'estrazione di minerali e combustibili utilizzati come input del sistema ed è basato sulla stima delle riserve rimanenti e dei relativi tassi di estrazione delle materie.

Scala degli effetti ambientali

Gli effetti dovuti al rilascio nell'ambiente di alcune sostanze inquinanti possono manifestarsi in prossimità del punto di emissione ovvero ricadere su un'area più vasta a causa di loro trasformazioni o di fenomeni di diffusione.

Nell'analisi degli impatti con il metodo LCA, quindi, bisogna tenere in dovuta considerazione il raggio di azione degli impatti considerati.

In linea generale gli impatti possono essere suddivisi in tre categorie:

- globali - inducono possibili effetti a livello nazionale o transfrontaliero
- regionali - inducono possibili effetti a livello regionale o provinciale
- locali – inducono effetti a livello comunale.

Nella seguente tabella si riportano i principali effetti ambientali e la scala di influenza

Impatto	Scala di influenza
Riscaldamento globale	Globale
Assottigliamento della fascia di ozono stratosferico	Globale
Formazione fotochimica di ozono	Globale
Acidificazione	Regionale
Eutrofizzazione	Regionale/locale
Tossicità umana	Regionale/locale
Ecotossicità	Regionale/locale
Esaurimento di risorse abiotiche	Globale

Tabella 6.41: Principali effetti ambientali e relativa scala di influenza – Fonte Regione FVG

Capitolo 7

Norme di attuazione del Piano

Capitolo 7 - Norme di attuazione del Piano

Art. 1

(Finalità generali)

1. Il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani, di seguito "Piano", dà attuazione alle disposizioni contenute nella parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale) e successive modificazioni, in materia di gestione integrata dei rifiuti urbani.

2. Il Piano governa il sistema regionale integrato di gestione dei rifiuti urbani nel rispetto della salute umana e della tutela dell'ambiente.

Art. 2

(Ambito territoriale ottimale regionale)

1. Il Piano delimita un unico ambito territoriale ottimale coincidente con il territorio regionale.

Art. 3

(Obiettivi)

1. In coerenza con le finalità di cui all'articolo 1, al fine di perseguire la gerarchia della gestione dei rifiuti urbani e di stabilire l'ordine di priorità degli interventi da intraprendere sul territorio regionale, sono indicati i seguenti obiettivi:

a) prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti urbani e promozione del riutilizzo;
b) potenziamento dei sistemi di raccolta differenziata;
c) massimizzazione del recupero di materia;
d) recupero di energia dalle frazioni non recuperate come materia;
e) minimizzazione dello smaltimento in discarica.

2. Al fine di garantire una gestione unitaria ed omogenea dei rifiuti urbani:

a) deve essere raggiunta la percentuale di raccolta differenziata pari almeno al 65% entro il 31 dicembre 2012 a livello di territorio comunale;

3. La valorizzazione degli impianti di recupero e di smaltimento esistenti sul territorio regionale, anche mediante riconversioni o ristrutturazioni volte a massimizzare la flessibilità gestionale, ad ottimizzare l'efficienza impiantistica e a ridurre gli impatti ambientali, è prioritaria rispetto alla realizzazione di nuovi impianti.

Art. 4

(Criteri)

1. I criteri da adottare al fine di raggiungere gli obiettivi indicati all'articolo 3 sono i seguenti:
a) autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi e dei rifiuti derivanti dal loro trattamento all'interno dell'ambito territoriale ottimale;
b) localizzazione degli impianti di recupero e di smaltimento dei rifiuti urbani ai sensi dell'articolo 13;
c) prossimità degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani ai luoghi di produzione o raccolta, al fine di ridurne la movimentazione;
d) realizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani secondo le migliori tecniche disponibili;
e) ottimizzazione della gestione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani al fine di garantire le migliori prestazioni in termini di protezione ambientale, di affidabilità, di economicità e di efficienza impiantistica.

Art. 5

(Azioni)

1. Le azioni da attuare al fine di perseguire gli obiettivi di cui all'articolo 3, riguardano:
a) la prevenzione ed il riutilizzo;
b) lo sviluppo della raccolta differenziata e il recupero di materia;
c) il trattamento del rifiuto urbano non differenziato;
d) il recupero energetico;
e) il sostegno alla comunicazione.

Art. 6

(Azioni per la prevenzione ed il riutilizzo)

1. Le azioni volte a promuovere la prevenzione della produzione dei rifiuti urbani consistono:
a) nel sostegno e promozione della riduzione dei beni "usa e getta", degli imballaggi, degli sprechi alimentari, dei rifiuti cartacei;
b) nel sostegno e promozione della diffusione di punti vendita di beni sfusi, della filiera corta e degli acquisti verdi;
c) nel sostegno e promozione dell'utilizzo di acqua pubblica e di prodotti eco-sostenibili;
d) nella riduzione della formazione di rifiuti biodegradabili attraverso la valorizzazione dell'autocompostaggio.

2. Le azioni volte a promuovere il riutilizzo dei beni prima della loro immissione nel ciclo dei rifiuti riguardano i rifiuti da imballaggio e i beni non ancora giunti a fine vita.

Art. 7

(Azioni per lo sviluppo della raccolta differenziata

e per il recupero di materia)

1. Le azioni da attuare per l'incremento della quantità e della qualità della raccolta differenziata, sono le seguenti:

a) introduzione e promozione del monitoraggio della qualità della raccolta differenziata con l'individuazione di opportuni indici qualitativi;
b) definizione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata;
c) individuazione di una metodologia univoca per l'esecuzione delle analisi merceologiche dei rifiuti urbani.

2. Le azioni da attuare per il miglioramento del trattamento della frazione secca da raccolta differenziata consistono nel potenziamento del sistema dei centri di raccolta e nell'individuazione di linee guida regionali per la realizzazione e la gestione dei centri di raccolta in conformità alla normativa nazionale in materia.

3. Le azioni da attuare per il miglioramento del trattamento della frazione organica e del verde da raccolta differenziata, sono le seguenti:

a) attivazione sul territorio regionale della raccolta separata della frazione organica e del verde;
b) promozione della realizzazione di sistemi integrati di digestione aerobica e anaerobica;
c) promozione della produzione di compost di qualità e diffusione del suo utilizzo in agricoltura.

4. Ai fini della massimizzazione del recupero di materia, i rifiuti ingombranti sono inviati prioritariamente ad impianti di recupero; in tal caso, i rifiuti ingombranti sono considerati flussi da raccolta differenziata.

Art. 8

(Azioni per il trattamento

del rifiuto urbano non differenziato)

1. Le azioni da attuare per il trattamento del rifiuto urbano non differenziato sono le seguenti:

a) integrazione dei processi di pretrattamento meccanico biologico del rifiuto non differenziato con sistemi volti al recupero energetico;
b) realizzazione di almeno uno specifico impianto di trattamento del rifiuto da spazzamento stradale, al fine di recuperare i materiali valorizzabili e ridurre lo smaltimento in discarica.

2. Qualora il rifiuto da spazzamento stradale sia raccolto in un flusso tenuto separato e conferito in un impianto che garantisca il recupero annuo di almeno il 60% del medesimo rifiuto in ingresso, quest'ultimo costituisce flusso da raccolta differenziata per l'anno di riferimento.

Art. 9

(Azioni per il recupero energetico)

1. La frazione non differenziata residua delle attività di raccolta e gli scarti da attività di recupero delle raccolte differenziate, non più valorizzabili come materia, possono essere inviati a recupero energetico.

2. Il combustibile solido secondario (CSS), prodotto dagli impianti di trattamento dei rifiuti urbani, è inviato a recupero energetico prioritariamente presso gli impianti industriali presenti sul territorio regionale.

3. Le scorie e le ceneri pesanti prodotte dagli impianti di trattamento termico del rifiuto urbano devono essere trattate in appositi impianti di recupero.

Art. 10

(Azioni di sostegno alla comunicazione)

1. Al fine di divulgare i contenuti del Piano sono implementate azioni di formazione ed informazione rivolte ai cittadini, alle amministrazioni comunali e provinciali nonché agli istituti scolastici.

Art. 11

(Impianti per il trattamento dei rifiuti urbani non differenziati)

1. Gli impianti autorizzati al trattamento dei rifiuti urbani non differenziati in attività sul territorio regionale, possono trattare i rifiuti urbani non differenziati provenienti dall'Ambito territoriale ottimale regionale.

2. Al fine di far fronte a eventuali situazioni di emergenza la potenzialità totale degli impianti per il trattamento dei rifiuti urbani non differenziati presenti sul territorio regionale può eccedere del 25% il fabbisogno regionale annuo.

3. Ai fini del rilascio dell'autorizzazione alla realizzazione e alla gestione di impianti per il trattamento dei rifiuti urbani non differenziati devono essere considerati i vantaggi economici ed ambientali per gli utenti del servizio.

Art. 12

(Discariche per rifiuti non pericolosi)

1. Fatto salvo quanto previsto dal decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 (Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti) e successive modificazioni, le discariche per rifiuti non pericolosi in attività sul territorio regionale possono ricevere i rifiuti urbani e i rifiuti del loro trattamento che non siano più valorizzabili in termini di recupero di materia o di energia, provenienti dall'Ambito territoriale ottimale regionale.

2. Le discariche per rifiuti non pericolosi, che possono ricevere rifiuti urbani e rifiuti del loro trattamento, devono garantirne lo smaltimento per un quantitativo massimo annuo complessivo pari a 200.000 Mg.

3. Le discariche di cui al comma 2, devono essere possibilmente dislocate sul territorio regionale in modo da minimizzare gli impatti dovuti ai trasporti.

Art. 13

(Criteri localizzativi)

1. I criteri di localizzazione degli impianti di recupero e di smaltimento rifiuti contenuti nel Piano si applicano anche in caso di variante sostanziale di impianti esistenti.

2. Gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani sono realizzati, prioritariamente, in aree industriali e, preferibilmente, in corrispondenza di aree già destinate ad impianti di trattamento dei rifiuti.

3. Gli impianti di recupero energetico dei rifiuti urbani devono essere localizzati in prossimità degli utilizzatori finali dell'energia termica prodotta dall'impianto al fine di garantire il massimo rendimento globale dell'impianto.

Glossario

- BAT Best Available Technologies: migliori tecnologie disponibili
- Eco-design: progettazione eco-sostenibile
- Eco-label: etichettatura ecologica di un prodotto
- Farm delivery: commercializzazione diretta e fidelizzata di prodotti agricoli, fondamentalmente frutta e verdura, solitamente di produzione biologica.
- GPP Green Public Procurement: approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto di materiali.
- Last Minute Market: raccolta e distribuzione a fini umanitari e sociali di prodotti alimentari ritirati dai banchi prima della loro scadenza.
- LCA Life Cycle Assessment: analisi del ciclo di vita di un prodotto o di un servizio
- OECD Organisation for Economic Co-operation and Development: organizzazione internazionale per lo sviluppo e la cooperazione economica
- O.R.So. Osservatorio Rifiuti Sovraregionale
- PIL: Prodotto Interno Lordo
- PaP Porta a porta: metodo di raccolta dei rifiuti urbani
- PRGR Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti
- PTR: Piano territoriale regionale
- RAEE: rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche
- RD: raccolta differenziata dei rifiuti
- RI: rifiuti indifferenziati
- RU: rifiuti urbani
- TARSU: tassa per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani
- TIA: tariffa di igiene ambientale

Bibliografia

Per la redazione del piano, oltre a numerosi siti web, sono stati consultati i seguenti documenti:

- Atti del convegno "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani" Udine, 22 novembre 2008.
- "Rapporto Rifiuti 2008" dell'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
- I fattori che influenzano la qualità della frazione organica, Stefano Mambretti, Cristian Roverato - Idecom S.r.l., Osservatorio Regionale Compostaggio A.R.P.A.V., C.I.C.
- Direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive, pubblicata sulla GUCE del 22 novembre 2008
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 29 gennaio 2007 "D.lgs 18 febbraio 2005, n. 59 - Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliorie tecniche disponibili, in materia di gestione dei rifiuti"
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento meccanico biologico
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento chimico-fisico e biologico dei rifiuti liquidi
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di incenerimento dei rifiuti
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per il trattamento dei PCB, degli apparati e dei rifiuti contenenti PCB e per gli impianti di stoccaggio dei rifiuti
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di selezione, produzione di CDR e trattamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche dimesse
- Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili per gli impianti di trattamento chimico-fisico dei rifiuti solidi
- Linee guida sugli aspetti economici e sugli effetti incrociati
- "Previsioni della domanda di energia elettrica in Italia e del fabbisogno di potenza necessario. Anni 2008-2018", datato settembre 2008, redatto dalla Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A
- "Aggiornamento previsioni della domanda elettrica in Italia – anni 2008-2018", datat0 Novembre 2008, redatto dalla Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A
- "Dati statistici sull'energia elettrica in Italia. Pre-consuntivi 2008", datato 16 marzo 2009 , redatto dalla Terna - Rete Elettrica Nazionale S.p.A
- Direttiva 2000/76/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 4 dicembre 2000 sull'incenerimento dei rifiuti e relativo Decreto legislativo 11 maggio 2005, n.133 di attuazione
- IPCC,2007: Climate Change 2007: Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change
- "Il recupero dei residui della termovalorizzazione come alternativa allo smaltimento in discarica" di Collivignarelli Carlo, Sorlini Sabrina , Abbà Alessandro
- "CDR-P: dallo smaltimento al recupero energetico" di Bernardo Arecco,Buzzi Unicem S.p.A.
- "Ecoinvent report n.1- "Overview and Methodology - Data v2.0 (2007)" di Rolf Frischknecht, Niels Jungbluth, December 2007
- "Ecoinvent report n.3 – "Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods - Data v2.0 (2007)" di Rolf Frischknecht, Niels Jungbluth, December 2007
- "Requisiti di qualità per l'applicazione del Marchio CIC all'Ammendante Compostato in Italia" - Regolamento per l'assegnazione del marchio di qualità all'ammendante compostato a cura del Consorzio Italiano Compostatori - II° Aggiornamento Giugno 2006

- ASM, studio Definizione di azioni per la prevenzione e la riduzione della produzione dei rifiuti, 2007
- Costi del sistema integrato di gestione dei rifiuti urbani in Regione Piemonte, Regione Piemonte, Assessorato Ambiente-2008
- Eurostat Pocketbooks Energy, transport and environment indicators, 2007 edition;
- Linee guida sulla prevenzione e minimizzazione dei rifiuti urbani, a cura di Federambiente;
- Manuale per la pratica del compostaggio domestico, Scuola Agraria del Parco di Monza;
- OECD 2000, OECD Working Party on Pollution Prevention and Control, Strategic Waste
- Prevention: OECD Reference Manual, ENV/EPOC/PPC (2000)5/Final, 2000";
- OECD Workshop on waste prevention: toward performance indicators 8-10 October 2001, Oecd headquarters, Paris;
- Preparing a waste management plan – A methodogical guidance note. European commission, May 2003;
- Piano regionale di gestione dei rifiuti, Regione Umbria;
- Piano d'Azione Nazionale per il GPP;
- Piano d'Azione per la prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti in Provincia di Firenze;
- Piano Provinciale dei rifiuti, Trento;
- Rapporto Ambientale – VAS PPGR Provincia di Brescia (Dicembre 2007);
- Rapporto Rifiuti 2007, APAT;
- Sviluppo sostenibile, a cura di F. La Camera, Ed. Riuniti 2003;
- The Ecoindicator 99 – A damage oriented method for Life Cycle Impact Assessment;
- "Benefici prospettive ed incognite tecnologiche dei sistemi integrati termovalorizzatori – cicli a combustione fossile"- a cura del LEAP Laboratorio Energia e Ambiente Piacenza
- "Impianti innovativi per lo smaltimento localizzato di rifiuti urbani ed industriali ad elevato rendimento elettrico" - dott. Ing. Pietro Capaldi - Dipartimento di Energia e Trasporti – CNR - 19 Maggio 2009 - Senigallia
- "Waste Management Options and Climate Change - Final report to the European Commission, DG Environment" - July 2001
- "Il bilancio di massa per la discarica sostenibile " di R. Cossu - Dipartimento IMAGE, Università di Padova
- "IPCC, 2008 : IPCC Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation"- Lübeck, Germany, January 2008
- "IPCC, 2005: IPCC Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage" Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change
- IEA Greenhouse Gas R&D Programme (IEA GHG), "CO_2 capture ready plants", 2007/4, May 2007.

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE AMBIENTE E LAVORI PUBBLICI

SERVIZIO DISCIPLINA GESTIONE RIFIUTI

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
DEL
PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

RAPPORTO AMBIENTALE

Il presente rapporto ambientale è stato realizzato dal Servizio disciplina gestione rifiuti con la collaborazione tecnica del Servizio valutazione di impatto ambientale della Direzione centrale ambiente e lavori pubblici della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia e con il supporto tecnico dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente del Friuli Venezia Giulia (ARPA FVG).

INDICE

1 INTRODUZIONE

1.1 IL PERCORSO DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA PER IL PRGRU

Il percorso di valutazione ambientale strategica (VAS) del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani (PRGRU) ha lo scopo di promuovere lo sviluppo sostenibile garantendo un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuendo all'integrazione di considerazioni ambientali già a partire dalla fase di elaborazione dello strumento di pianificazione la cui attuazione potrebbe comportare impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale. Inoltre, in accordo con quanto contenuto nell'articolo 10, comma 3 del decreto legislativo 152/2006, la VAS comprende anche la valutazione di incidenza ed a tal fine nel rapporto ambientale saranno inclusi gli elementi previsti dalla normativa di settore in materia di incidenza (allegato G al decreto del Presidente della Repubblica 357/1997).

Il processo di VAS per il PRGRU è stato avviato contestualmente al procedimento di formazione del piano stesso con deliberazione della Giunta regionale n. 245 del 5 febbraio 2009. In base a tale delibera ed in aderenza con la normativa nazionale, le fasi in cui si articolano la formazione del PRGRU e la relativa VAS sono le seguenti:

FASI DEL PROCESSO DI VAS PER IL PRGRU - DGR 245/2009 - Allegato 1	
FASE 1	- redazione del rapporto preliminare da parte del Servizio disciplina gestione rifiuti (soggetto proponente); - predisposizione del progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti da parte del soggetto proponente.
FASE 2	- svolgimento delle consultazioni sul rapporto preliminare e sul progetto di Piano tra il soggetto proponente, il Servizio valutazione impatto ambientale (struttura di supporto tecnico all'autorità competente) ed i soggetti competenti in materia ambientale individuati ai sensi dell'articolo 8 della legge regionale 30/1987.
FASE 3	- aggiornamento del progetto di Piano, da parte del soggetto proponente, sulla base delle osservazioni pervenute; - predisposizione del rapporto ambientale, secondo i contenuti dell'allegato VI alla parte II del decreto legislativo 152/2006, da parte del soggetto proponente.
FASE 4	- acquisizione del parere del Consiglio regionale sul progetto di Piano, ai sensi dell'articolo 8, comma 1, della legge regionale 30/1987.
FASE 5	- adozione del progetto di Piano con decreto del Presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta regionale.
FASE 6	- pubblicazione sul Bollettino ufficiale della Regione del progetto di Piano e del rapporto ambientale, nonché dell'avviso di cui all'articolo 14, comma 1, del decreto legislativo 152/2006.
FASE 7	- consultazione del pubblico e dei soggetti competenti in materia ambientale sul progetto di Piano e sul rapporto ambientale, della durata di 60 giorni dalla pubblicazione dell'avviso di cui alla FASE6; - esame istruttorio e valutazione del rapporto ambientale da parte dell'autorità competente; - messa a disposizione e deposito del progetto di Piano e del rapporto ambientale presso gli uffici del Servizio valutazione impatto ambientale (struttura di supporto tecnico all'autorità competente).
FASE 8	- espressione del parere motivato da parte dell'autorità competente, ai sensi dell'articolo 15, comma 1 del decreto legislativo 152/2006.

FASE 9	- eventuale revisione del progetto di Piano, da parte del soggetto proponente, alla luce del parere motivato dell'autorità competente. - trasmissione del progetto di Piano, del rapporto ambientale, del parere motivato e della documentazione acquisita nella fase della consultazione, alla Giunta regionale (autorità procedente) per l'approvazione del piano.
FASE 10	- adozione del Piano regionale di gestione dei rifiuti da parte della Giunta regionale (autorità procedente); - approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti con Decreto del Presidente della Regione.
FASE 11	- pubblicazione: • del decreto del Presidente della Regione di approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti nel Bollettino Ufficiale della Regione ai sensi dell'articolo 8, comma 4 della legge regionale 30/1987, nonché sul sito internet della Regione; • del parere dell'autorità competente, della dichiarazione di sintesi, delle misure relative al monitoraggio, sul sito web della Regione, a cura dell'autorità competente, nonché sui siti web delle autorità interessate, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 152/2006. - trasmissione di copia del Piano regionale di gestione dei rifiuti al Ministero dell'ambiente e della Tutela del territorio e del Mare ed alle Province per l'avvio delle procedure attuative di cui agli articoli 23 e 23 bis della legge regionale 30/1987.
FASE 12	- monitoraggio degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti e verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati; - pubblicazione sul web delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle misure correttive adottate.

Durante la FASE 2 di consultazione sul rapporto preliminare e sul Progetto di PRGRU, trasmessi in data 14/07/2009 ai soggetti competenti in materia ambientale individuati con DGR 245/2009, sono giunti alcuni contributi che, affiancati dal percorso di valutazione svolto in collaborazione con la struttura di supporto tecnico all'Autorità competente e con l'ARPA, hanno permesso di mettere a fuoco gli aspetti ambientali e le criticità su cui il rapporto ambientale si sofferma, nonché la definizione dei contenuti del rapporto ambientale stesso.

Successivamente, durante la FASE 3, il percorso di redazione del Progetto di PRMQA si è sviluppato parallelamente all'elaborazione del rapporto ambientale, in modo complementare.

1.2 IL QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO PER LA VAS

La valutazione ambientale di Piani e Programmi che possono avere effetti significativi sull'ambiente è stata introdotta dalla **Direttiva 2001/42/CE** (*Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente*).

A livello nazionale la direttiva VAS è stata recepita dalla parte seconda del **Decreto Legislativo 152/2006** (Norme in materia ambientale) che disciplina e riordina gran parte della normativa nazionale in campo ambientale, successivamente modificato ed integrato dal decreto legislativo 4/2008 (Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale).

La normativa nazionale, all'articolo 6, comma 2, identifica i Piani ed i Programmi che debbono essere assoggettati alla VAS, senza bisogno di svolgere una verifica di assoggettabilità, ossia:

a) piani e programmi che presentino entrambi i requisiti seguenti:

1. concernano i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli;

2. contengano la definizione del quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione di opere ed interventi i cui progetti sono sottoposti a valutazione di impatto ambientale in base alla normativa vigente;

b) i piani e programmi concernenti i siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica.

Con la specifica, al comma 4 dell'articolo citato, che i piani e programmi sopraelencati che determinano l'uso di piccole aree a livello locale, nonché le modifiche dei piani e programmi sopraelencati già approvati, sono sottoposti a VAS solo se possono avere effetti significativi sull'ambiente e pertanto necessitano di una preventiva fase di verifica di assoggettabilità, la cosiddetta fase di *screening*.

Ai sensi dell'articolo 11, comma 1, il processo di VAS, in estrema sintesi, comprende:

a) lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità;

b) l'elaborazione del rapporto ambientale;

c) lo svolgimento di consultazioni;

d) la valutazione del rapporto ambientale e gli esiti delle consultazioni;

e) la decisione;

f) l'informazione sulla decisione;

g) il monitoraggio.

Il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani risulta soggetto a VAS senza bisogno di procedere allo screening.

È opportuno, inoltre, evidenziare i principali soggetti richiamati dal decreto e coinvolti nel processo di VAS, che sono:

- l'**autorità procedente**, che dà avvio a processo di VAS contestualmente al procedimento di formazione del Piano o Programma e successivamente elabora o recepisce, adotta o approva il Piano o Programma stesso;

- l'**autorità competente**, la quale, al fine di promuovere l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale nelle politiche settoriali ed il rispetto degli obiettivi, dei Piani e dei Programmi ambientali, nazionali ed europei:

a) esprime il proprio parere sull'assoggettabilità delle proposte di Piano o di Programma alla valutazione ambientale strategica qualora necessario;

b) collabora con l'autorità proponente al fine di definire le forme ed i soggetti della consultazione pubblica, nonché l'impostazione ed i contenuti del Rapporto ambientale e le modalità di monitoraggio;

c) esprime, tenendo conto della consultazione pubblica, dei pareri dei soggetti competenti in materia ambientale, un proprio parere motivato sulla proposta di Piano e di Programma e sul rapporto ambientale;

- il **soggetto proponente**, che elabora il Piano o Programma per conto dell'Autorità procedente;

- i **soggetti competenti in materia ambientale**, che sono le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici i quali, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessati agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione del Piano o Programma.

A livello regionale la normativa sulla VAS è stata recepita con la **legge regionale 11/2005**, emanata ancora prima dell'entrata in vigore del decreto legislativo 152/2006. Tale legge regionale demanda a successivi regolamenti attuativi - non ancora emanati - ulteriori disposizioni relative alle procedure di valutazione ambientale e di verifica, nonché alle tipologie di Piani da assoggettare a tali procedure.

Con l'entrata in vigore del decreto legislativo 4/2008, alle Regioni che hanno già emanato normative regionali disciplinanti la VAS, sono stati concessi dodici mesi dall'entrata in vigore del decreto stesso - pertanto fino al 13 febbraio 2009 - per adeguarsi alla normativa nazionale: nel periodo di adeguamento resta possibile l'applicazione della normativa regionale di riferimento. Successivamente a tale data le disposizioni regionali in materia di VAS in contrasto con il decreto legislativo 152/2006 e s.m.i. non risultano più applicabili[1].

Nel periodo di transizione, a livello regionale, nelle more dell'emanazione di regolamenti attuativi della legge regionale, si è proceduto all'applicazione dell'articolo 11, che consentiva alla Giunta regionale di pronunciarsi con propria deliberazione in relazione agli effetti sull'ambiente dei Piani e Programmi regionali, nel rispetto delle disposizioni di legge e sulla base del parere espresso dalle amministrazioni competenti. Tale disposizione non è più applicabile.

I soggetti coinvolti nel processo di VAS per il PRGRU sono stati individuati con la DGR 245/2009 e sono elencati nella tabella seguente:

SOGGETTI COINVOLTI NEL PROCESSO DI VAS PER IL PRGRU - DGR 245/2009 - Allegato 2	
AUTORITA' PROCEDENTE	**Giunta regionale**
AUTORITA' COMPETENTE	**Giunta regionale**
STRUTTURA DI SUPPORTO TECNICO ALL'AUTORITA' COMPETENTE:	**Servizio valutazione impatto ambientale della Direzione centrale ambiente e lavori pubblici**
SOGGETTO PROPONENTE:	**Servizio disciplina gestione rifiuti**
SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE:	**Regione Friuli Venezia Giulia:**
	DC Ambiente e Lavori pubblici
	DC pianificazione territoriale, autonomie locali e sicurezza

[1] L'articolo 35 del decreto legislativo 4/2008, correttivo del decreto legislativo 152/2006, stabilisce al comma 1 che "le Regioni adeguano il proprio ordinamento alle disposizioni del presente decreto, entro dodici mesi dall'entrata in vigore. In mancanza di norme vigenti regionali trovano diretta applicazione le norme di cui al presente decreto". Al comma 2 è stabilito che "Trascorso il termine di cui al comma 1, trovano diretta applicazione le disposizioni del presente decreto, ovvero le disposizioni regionali vigenti in quanto compatibili".

	DC risorse agricole, naturali e forestali
	DC salute e protezione sociale
	DC mobilità, energia e infrastrutture di trasporto
	DC attività produttive
	Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente - ARPA
	Province:
	Provincia di Trieste – Servizio Tutela del Territorio
	Provincia di Gorizia – Direzione Sviluppo Territoriale e Ambiente
	Provincia di Udine – Area Ambiente
	Provincia di Pordenone – Settore Tutela Ambientale

Si ritiene importante evidenziare che nel processo di VAS per il PRGRU le funzioni dell'Autorità procedente e dell'Autorità competente sono svolte dalla Giunta regionale, tuttavia durante il percorso di valutazione si è voluta garantire una forma di autonomia tecnico-scientifica fra le due autorità tramite l'individuazione della "Struttura di supporto tecnico all'Autorità competente" - ossia il Servizio valutazione impatto ambientale della Direzione centrale ambiente e lavori pubblici - cui spetta lo svolgimento delle funzioni tecniche di collaborazione con il soggetto proponente e di valutazione scientifica specifiche dell'Autorità competente.

1.3 IL RAPPORTO AMBIENTALE

Il presente rapporto ambientale è finalizzato principalmente all'individuazione, alla descrizione ed alla valutazione degli effetti significativi che l'attuazione del Piano potrebbe avere sull'ambiente. Per fare ciò, sulla base degli indirizzi generali e dei contributi raccolti durante la fase di consultazione sul rapporto preliminare, si è partiti dall'analisi dello stato attuale dell'ambiente in maniera complementare rispetto al PRGRU e si è valutato lo scenario ambientale di riferimento, considerando anche la probabile evoluzione dell'ambiente (con riferimento particolare alla tematica dei rifiuti) in assenza del Piano.

Il percorso di elaborazione del rapporto ambientale si è articolato in una serie di fasi rivolte alla verifica dell'adeguatezza e della coerenza del PRGRU al contesto programmatico, pianificatorio e fisico di riferimento.

Si è proceduto quindi alla valutazione dei possibili effetti sull'ambiente delle singole azioni di Piano, mettendo altresì in luce le criticità di sistema e/o gli aspetti che si ritiene opportuno che lo strumento affronti o approfondisca. La valutazione si è soffermata anche sugli aspetti propri della Valutazione di incidenza, i cui risultati sono stati riportati in un capitolo dedicato del presente documento.

Le conseguenti proposte per la mitigazione dei possibili impatti sono state pertanto individuate nell'ottica di rendere più efficaci le misure di Piano ed al fine di affrontare specifiche criticità emerse nella fase di analisi del contesto di riferimento.

Il documento presenta le indicazioni da seguire in relazione al monitoraggio della VAS per il Piano.

A corredo del rapporto ambientale vi è una sintesi non tecnica, comprendente gli aspetti maggiormente rilevanti emersi durante la valutazione e la sintesi dei risultati valutativi.

1.4 LA VAS: UN PERCORSO CONTINUATIVO

La VAS per il Piano si svolge non soltanto durante tutte le fasi della procedura di formazione (elaborazione, adozione e approvazione), ma anche durante le successive fasi di attuazione e monitoraggio. Il rapporto ambientale svolge, infatti, la funzione di documento di riferimento per poter leggere e interpretare i risultati dell'attuazione del Piano ed i conseguenti effetti sull'ambiente durante la fase di gestione dello strumento pianificatorio stesso, fornendo all'amministrazione i mezzi per individuare ed affrontare eventuali criticità o aspetti da migliorare.

Il presente documento, parte integrante del PRGRU, viene reso disponibile al pubblico, assieme ad un progetto di Piano stesso, al fine di espletare le consultazioni con il pubblico e con i soggetti competenti in materia ambientale. Successivamente a tali consultazioni, la cui durata è di 60 giorni, sarà possibile procedere all'eventuale revisione del Piano sulla base delle osservazioni e dei contributi che pergiungeranno.

2 IL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

2.1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PIANO

Nel territorio della regione Friuli Venezia Giulia è attualmente vigente uno strumento di pianificazione regionale per il settore dei rifiuti urbani che si basa sull'analisi dello stato di fatto settoriale e sulla normativa della fine dello scorso secolo: si tratta del "Piano regionale di gestione dei rifiuti - sezione rifiuti urbani", approvato nel 2001.

L'evoluzione della problematica dei rifiuti, caratterizzata da un costante aumento della produzione, nonché la delicatezza dell'argomento che involge questioni di primario interesse quali la salute pubblica e la tutela dell' ambientale, ha reso necessaria l'elaborazione di un nuovo strumento pianificatorio, capace di rispondere in modo efficace alle mutate condizioni ed alle conseguenti esigenze della popolazione.

Il riferimento per il procedimento di formazione del Piano resta la legge regionale 30/1987, ma i complessi riferimenti normativi in continua mutazione e le recenti soluzioni tecnologiche esistenti costituiscono un background nuovo e attuale.

Altro aspetto di novità, che connota il percorso che porta all'elaborazione del Piano, è rappresentato dalla scelta di partire da un processo di ricognizione partecipativo, raccogliendo proposte, contributi e osservazioni a vari livelli - esperti, portatori di interesse, cittadini - con i quali si è instaurato un dialogo aperto che ha condotto alla produzione di documenti condivisi costituenti la base di partenza fondamentale per la costruzione del nuovo strumento pianificatorio. Questo importante momento di partecipazione si è svolto nell'ambito del Convegno, tenutosi a Udine nell'autunno del 2008.

2.2 LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il panorama delle normative di riferimento in materia di rifiuti urbani è descritto al capitolo 2 del progetto di Piano.

2.3 IL CONVEGNO "VERSO IL NUOVO PIANO REGIONALE DEI RIFIUTI URBANI - IDEE, INDIRIZZI E PROGETTUALITÀ"

La redazione del Piano, passaggio cruciale per l'affermarsi delle politiche per la sostenibilità ambientale nell'ambito del territorio regionale, ha previsto come primo momento significativo l'organizzazione di un Convegno, svoltosi nell'autunno del 2008, intitolato "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani - Idee, indirizzi e progettualità", cui si è giunti attraverso un processo partecipato.
Il metodo partecipativo ha avuto l'obiettivo di coinvolgere tre differenti categorie di soggetti.

La prima è stata quella degli "esperti", selezionati tra i molteplici specialisti nel settore, sia pubblico che privato nonché associativo, che hanno costituito tre tavoli tecnici con lo scopo di approfondire altrettante tematiche, individuate come nodali, per la gestione dei rifiuti urbani:

- Raccolta differenziata
- Nuove tecnologie

- Informazione, comunicazione e educazione.

La seconda categoria è stata quella dei così detti portatori d'interesse (stakeholders), ovvero i differenti gruppi che, per scopi ed obiettivi diversi, si occupano del problema dei rifiuti, che sono stati invitati ad inoltrare i loro contributi, in modo da arricchire ed approfondire il lavoro dei tavoli tecnici.

La terza categoria è stata quella dei cittadini, i quali hanno potuto esprimere le proprie opinioni utilizzando un apposito spazio web attivato sul sito della Regione, contribuendo, a loro volta, a puntualizzare e definire gli approfondimenti delle tematiche nodali individuate.

Nell'ambito del Convegno la materia è stata trattata con particolare riferimento a tre filoni, ciascuno dei quali è stato argomento di uno specifico tavolo tecnico:
- il tavolo tecnico n. 1 è stato dedicato all'approfondimento delle tematiche inerenti alla raccolta differenziata;
- il tavolo tecnico n. 2 ha esplorato le nuove tecnologie del settore;
- il tavolo tecnico n. 3 si è concentrato sulla comunicazione, sugli strumenti informativi e sui progetti educativi.

I risultati di questo lavoro, frutto, come detto, di un articolato processo partecipato, ha prodotto un documento finale, sintesi della collaborazione dei componenti dei tavoli tecnici, che costituisce la base di partenza su cui è stato costruito il nuovo Piano Regionale dei Rifiuti Urbani.
E' molto importante sottolineare che nella redazione del documento finale del convegno sono stati presi in considerazione sia i contributi inviati dagli stakeholders che le osservazioni formulate dai cittadini attraverso il sito web regionale.

Questo genere di approccio ha permesso di precorrere il percorso di valutazione ambientale, non solo per il coinvolgimento attivo dei cittadini, ma anche per la presenza di esperti nel settore ambientale, i cui apporti hanno indirizzato la progettualità del Piano verso l'obiettivo della sostenibilità nei riguardi dell'ambiente e della società.

Sulla base del documento del convegno, quindi, è stato elaborato un progetto di piano per il quale è stato avviato il procedimento di valutazione ambientale strategica, così come previsto dalla normativa vigente per tutti i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale.

2.4 OBIETTIVI ED AZIONI DEL PIANO

La parte progettuale dello strumento pianificatorio si incentra su obiettivi generali che traggono origine dalle indicazioni normative di settore e dal riconoscimento dell'importanza degli aspetti comunicativi anche nell'ambito delle politiche attinenti alla gestione dei rifiuti. Gli obiettivi generali dovranno essere raggiunti attraverso l'analisi delle tre specifiche tematiche coincidenti con gli ambiti di studio dei tavoli tecnici del Convegno, ossia:
- raccolta differenziata;
- nuove tecnologie;
- informazione, comunicazione ed educazione.

Obiettivi generali del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani
riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti
aumento del recupero di materia
incremento del recupero energetico
minimizzazione del ricorso a discarica
sostegno alla comunicazione nell'ambito della gestione dei rifiuti

A partire dagli obiettivi generali il Piano mette in campo obiettivi specifici, suddivisi in obiettivi strategico-gestionali (SG) ed obiettivi ambientali (A).

Obiettivi e finalità del Nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani	
Obiettivi Strategico-gestionali	
SG1	Attuazione di politiche pianificatorie atte a garantire l'autosufficienza per i rifiuti urbani nelle singole ATO nel rispetto dei criteri di libero mercato e del protocollo di Kyoto
SG2	Garantire una gestione dei rifiuti urbani quanto più possibile unitaria sul territorio regionale
SG3	Contenimento dei costi complessivi del sistema di gestione dei rifiuti, comprensivi dei costi "ambientali"
SG4	Rilancio del processo di presa di coscienza da parte dei cittadini della necessità di una gestione sostenibile dei rifiuti
SG5	Attuazione del principio di corresponsabilità sul ciclo di vita dei rifiuti
SG6	Riqualificazione, adeguamento e ruolo degli impianti esistenti nel nuovo assetto impiantistico regionale
SG7	Integrazione, per quanto tecnicamente possibile ed opportuno, del sistema impiantistico di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e di specifici flussi di rifiuti speciali
SG8	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alla necessità della raccolta differenziata
SG9	Aumento dell'attività di recupero energetico dei rifiuti o di prodotti del loro trattamento
SG10	Avvio di politiche incentivanti per il riciclaggio, il recupero ed il riutilizzo della materia recuperata
Obiettivi Ambientali	
A1	Ricorso a sistemi di recupero energetico tecnologicamente evoluti in grado di ridurre le emissioni in atmosfera e nell'ambiente
A2	Individuazione di criteri tecnologici per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani

A3	Individuazione di criteri specifici per la localizzazione degli impianti tecnologici sul territorio regionale
A4	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alle tematiche ambientali
A5	Miglioramento delle prestazioni ambientali globali del sistema regionale di gestione dei rifiuti
A6	Riduzione della produzione dei rifiuti e della loro pericolosità
A7	Aumento dei livelli di intercettazione delle frazioni recuperabili dai rifiuti attraverso una riorganizzazione dei servizi di raccolta differenziata
A8	Riduzione dello smaltimento finale in discarica
A9	Recupero delle discariche esaurite
A10	Favorire, per quanto possibile, le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani in prossimità ai luoghi di produzione

Per le specifiche alla base delle scelte di tali obiettivi si rimanda al capitolo 3 del Progetto di Piano.

Al fine di conseguire gli obiettivi di cui sopra, il Piano regionale di gestione dei rifiuti definisce una serie di azioni che in fase di attuazione dovranno essere implementate con il concorso di tutti i soggetti coinvolti.

Tali azioni si possono suddividere in sei categorie, a seconda della loro finalità:

- **RID**: Azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità;
- **RIU**: Azioni di sostegno al riutilizzo;
- **REC**: Azioni di sostegno al recupero di materia;
- **ENE**: Azioni di sostegno al recupero energetico;
- **COM**: Azioni di sostegno alla comunicazione;
- **ATN**: Azioni in ambito tecnologico.

Azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità	
RID1	Passaggio al sistema tariffario
RID2	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio
RID3	Riduzione dell'usa e getta
RID4	Promozione della “filiera corta”

RID5	Riduzione degli sprechi alimentari
RID6	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"
RID7	Promozione del compostaggio domestico

Azioni di sostegno al riutilizzo	
RIU1	Promozione del riutilizzo degli imballaggi
RIU2	Riuso dei beni ancora utilizzabili

Azioni di sostegno al recupero di materia	
REC1	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia
REC2	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata
REC3	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement
REC4	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata
REC5	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO
REC6	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti
REC7	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata
REC8	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità

Azioni di sostegno al recupero energetico	
ENE1	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali
ENE2	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti

Azioni di sostegno alla comunicazione	
COM1	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani
COM2	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale
COM3	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili

Azioni in ambito tecnologico	
ATN1	Individuazione di criteri tecnologici
ATN2	Individuazione di criteri localizzativi

2.5 VALUTAZIONE DELLA COERENZA INTERNA DEL PIANO

Nel presente paragrafo sono riportati i risultati della valutazione della cosiddetta "coerenza interna" del Piano: le azioni del PRGRU sono messe a confronto con gli obiettivi di Piano, al fine di identificare il grado di correlazione e coerenza che lega le prime ai secondi o gli eventuali punti di criticità che alcune azioni possono avere in relazione a specifici obiettivi.

Se si volesse conoscere, ad esempio, la correlazione in termini di coerenza fra l'obiettivo SG8 e l'azione COM1 basterebbe leggere l'informazione nell'incrocio fra la colonna e la riga corrispondenti all'obiettivo ed all'azione citati, dove è riportato che fra di essi vi è coerenza, in quanto l'azione COM1 "Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani" fa parte delle azioni di sostegno alla comunicazione ed attua proprio l'obiettivo SG8 "Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alla necessità della raccolta differenziata".

Al contrario fra l'obiettivo SG8 e, ad esempio, l'azione REC4 "Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata" non vi è correlazione, in quanto essi riguardano due finalità differenti e pertanto non sono confrontabili.

Dalla lettura della matrice si evince che non vi sono azioni promosse in contrasto con alcun obiettivo del Piano.

Inoltre, considerando anche l'analisi dei possibili effetti delle azioni sulle tematiche ambientali e sulle attività antropiche presentata al capitolo 5 del presente rapporto ambientale, si può evincere che molte azioni fra di loro hanno un sensibile grado di coerenza e conseguono quindi ad un sostanziale miglioramento ambientale.

MATRICE DI COERENZA INTERNA

OBIETTIVI DI PRGRU		AZIONI DI PRGRU																							
		RID1	RID2	RID3	RID4	RID5	RID6	RID7	RIU1	RIU2	REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	ENE1	ENE2	COM1	COM2	COM3	ATN1	ATN2
SG1	Attuazione di politiche pianificatorie atte a garantire l'autosufficienza per i rifiuti urbani nelle singole ATO nel rispetto dei criteri di libero mercato e del protocollo di Kyoto	C	C	-	C	C	C	-	-	C	C	C	-	-	-	C	-	C	C	-	-	-	-	C	C
SG2	Garantire una gestione dei rifiuti urbani quanto più possibile unitaria sul territorio regionale	-	C	C	C	C	C	C	-	C	-	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	C	C
SG3	Contenimento dei costi complessivi del sistema di gestione dei rifiuti, comprensivi dei costi "ambientali"	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	C	C	-	-	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-
SG4	Rilancio del processo di presa di coscienza da parte dei cittadini della necessità di una gestione sostenibile dei rifiuti	C	-	C	C	C	-	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	C	-	-	C	C	-	-	-
SG5	Attuazione del principio di corresponsabilità sul ciclo di vita dei rifiuti	C	C	C	C	C	C	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	C	-	-	-
SG6	Riqualificazione, adeguamento e ruolo degli impianti esistenti nel nuovo assetto impiantistico regionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-	-	C	C
SG7	Integrazione, per quanto tecnicamente possibile ed opportuno, del sistema impiantistico di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e di specifici flussi di rifiuti speciali	-	-	-	-	C	C	C	-	C	-	-	C	-	-	-	-	C	-	C	-	-	C	-	-

SG8	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alla necessità della raccolta differenziata	-	-	C	-	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-
SG9	Aumento dell'attività di recupero energetico dei rifiuti o di prodotti del loro trattamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-	-
SG10	Avvio di politiche incentivanti per il riciclaggio, il recupero ed il riutilizzo della materia recuperata	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	-	-
A1	Ricorso a sistemi di recupero energetico tecnologicamente evoluti in grado di ridurre le emissioni in atmosfera e nell'ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-	-
A2	Individuazione di criteri tecnologici per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-
A3	Individuazione di criteri specifici per la localizzazione degli impianti tecnologici sul territorio regionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
A4	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alle tematiche ambientali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-
A5	Miglioramento delle prestazioni ambientali globali del sistema regionale di gestione dei rifiuti	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
A6	Riduzione della produzione dei rifiuti e della loro pericolosità	C	C	C	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-	-	-
A7	Aumento dei livelli di intercettazione delle frazioni recuperabili dai rifiuti attraverso una riorganizzazione dei servizi di raccolta differenziata	-	-	-	C	C	C	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	-	C	-	C	C	C	-	-

A8	Riduzione dello smaltimento finale in discarica	-	C	C	C	C	C	C	-	C	C	C	C	C	C	C	C	-	C	-	C	C	-	-	-
A9	Recupero delle discariche esaurite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-
A10	Favorire, per quanto possibile, le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani in prossimità ai luoghi di produzione	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C

LEGENDA	
C	coerenza fra azione e obiettivo
NC	non coerenza fra azione e obiettivo
-	nessuna correlazione fra azione e obiettivo

2.6 VALUTAZIONE DELLA COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE DEGLI OBIETTIVI DI PIANO

Nel presente paragrafo le azioni di Piano sono messe in relazione con gli obiettivi dei Piani settoriali che interessano il territorio regionale approvati ed attualmente in vigore che possono avere attinenza con il PRGRU.

Si è valutata la coerenza in particolare rispetto:

- al Piano energetico regionale;

- al Programma di sviluppo rurale 2007-2013;

- al Piano regionale della grande distribuzione commerciale;

- al Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;

- al Programma regionale di riduzione del conferimento di rifiuti biodegradabili in discarica;

- al Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti speciali pericolosi ed urbani pericolosi;

- al Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto.

Nel paragrafo si sono presi in considerazione anche gli obiettivi di fondo della pianificazione regionale dei trasporti e delle infrastrutture.

2.6.1 ***<u>Piano energetico regionale</u>***

Il Piano energetico regionale (PER) è il principale e fondamentale strumento di pianificazione e di indirizzo per le politiche energetiche regionali, attraverso il quale si tratteggia un progetto complessivo di sviluppo dell'intero sistema energetico, coerente con lo sviluppo socio-economico e produttivo del territorio regionale.

Gli obiettivi di incremento e di sviluppo delle fonti rinnovabili e di un uso più razionale dell'energia sono affiancati dall'attenzione verso le questioni relative alla tutela e salvaguardia dell'ambiente, allo sviluppo sostenibile ed ai temi del Protocollo di Kyoto. Il PER, conseguentemente, si configura come uno strumento di programmazione strategico e interdisciplinare.

Il PER, approvato con Decreto del Presidente della Regione 21 maggio 2007, n. 0137/Pres., trova fondamento negli obiettivi della politica energetica regionale, detti "obiettivi strategici".

Per ogni singolo obiettivo strategico vengono individuati i relativi obiettivi operativi e per ognuno di essi vengono individuate azioni.

Per attuare il Piano secondo gli obiettivi indicati e secondo le azioni selezionate vengono previste specifiche schede di programmi operativi.

Il PER quantifica infine l'impatto delle scelte pianificatorie relativamente alle emissioni inquinanti e climalteranti imputabili alle attività energetiche programmate.

Gli obiettivi strategici del PER sono i seguenti:

A. Il PER si prefigge, anche in un orizzonte temporale di medio lungo termine, di contribuire ad assicurare tutta l'energia necessaria alle famiglie ed alle imprese del territorio per mantenere e migliorare i tassi di crescita economica di una regione europea avanzata e ricca quale è il Friuli Venezia Giulia. Rientrano pertanto tra gli obiettivi della politica regionale anche le infrastrutture di interconnessione tra sistemi energetici di Paesi diversi finalizzati ad incrementare la sicurezza e l'efficienza del sistema nazionale, quindi anche del Friuli Venezia Giulia, e che la Regione giudichi ambientalmente sostenibili.

B. Il PER si prefigge di aumentare l'efficienza del sistema energetico del Friuli Venezia Giulia riducendo l'assorbimento per unità di servizio mediante l'incremento diffuso dell'innovazione tecnologica e gestionale, e di favorire la riduzione dei consumi energetici e l'uso razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario.

C. Il PER si prefigge ogni azione utile a ridurre i costi dell'energia sia per le utenze business che per quelle domestiche. Per tale scopo si ritiene essenziale contribuire al massimo sviluppo della concorrenza. Rientrano in tale contesto politiche volte a favorire la diversificazione delle fonti di approvvigionamento del gas. Rientrano altresì in tale ambito le infrastrutture, anche transfrontaliere, in quanto ritenute capaci di ridurre il costo di acquisto dell'energia destinata al sistema produttivo regionale. Il PER programma l'organizzazione dei consumatori in gruppi d'acquisto allo scopo di consentire loro di usufruire realmente dei benefici dei processi di liberalizzazione.

D. Il PER si prefigge di minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, nonché la sostenibilità ambientale e l'armonizzazione di ogni infrastruttura energetica con il paesaggio e il territorio. Il Piano, che non è un programma di localizzazioni perché tale compito è svolto in modo più consono e cogente dal Piano Territoriale Regionale, persegue lo scopo del presente punto D):

a) programmando la razionalizzazione delle reti e delle infrastrutture di produzione;

b) favorendo, anche per mezzo di incentivi, le soluzioni tecnologiche e gestionali maggiormente improntate a sostenibilità;

c) favorendo lo sviluppo della produzione e del consumo di energie rinnovabili ed ecocompatibili.

E. Il PER favorisce lo sviluppo dell'innovazione e della sperimentazione tecnologica e gestionale per la produzione, il trasporto, la distribuzione e il consumo dell'energia. Il PER persegue l'innovazione in campo energetico sostenendo l'attività delle imprese e dei centri di ricerca, quelli universitari in primis, impiegando la normativa regionale, nazionale e comunitaria.

F. Il PER si prefigge e promuove la produzione dell'energia da fonti rinnovabili anche per contribuire agli obiettivi nazionali derivanti dal protocollo di Kyoto. Il piano si prefigge in particolare lo sfruttamento delle biomasse, delle fonti idroelettriche, del solare termico e fotoelettrico, della geotermia, della fonte eolica e dei rifiuti.

Gli obiettivi operativi, che discendono da quelli strategici, sono:

A1. Favorire lo sviluppo della generazione distribuita (impianti di microgenerazione di energia elettrica o cogenerativi di potenza non superiore a 1 MWe) ai fini della riduzione degli impatti ambientali e dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico;

A2. Favorire l'installazione di nuovi impianti e depositi energetici di oli minerali, gas naturale, ecc.;

A3. Favorire l'installazione di nuove centrali produttive da fonti convenzionali, tenendo conto del criterio della diversificazione delle fonti, della minimizzazione degli impatti e del massimo contributo alle ricadute economiche per la regione;

A4. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento e la crescita economica e sociale;

A5. Costituzione di una banca dati per il monitoraggio della domanda e della offerta di energia e relativo sistema informativo che raccolga notizie e dati e costituisca punto di riferimento per i temi energetici;

A6. Favorire gli interventi di sviluppo e razionalizzazione delle infrastrutture energetiche lineari, con particolare riguardo a quelle elettriche;

B1. Favorire la progressiva sostituzione degli impianti e centrali produttive esistenti con realizzazioni a maggiore efficienza e minor consumo, con interventi di ripotenziamento e ristrutturazione, anche tenendo conto del criterio della diversificazione delle fonti;

B2. Favorire la realizzazione di nuovi impianti e centrali produttive con le migliori e più innovative tecnologie e metodologie gestionali, caratterizzati da alti rendimenti, bassi consumi e ridotti impatti ambientali;

B3. Favorire gli interventi di sviluppo e razionalizzazione delle infrastrutture energetiche lineari, con particolare riguardo a quelle elettriche;

B4. Favorire lo sviluppo della generazione distribuita (impianti di microgenerazione di energia elettrica o cogenerativi di potenza non superiore a 1 MWe) ai fini della riduzione degli impatti ambientali e dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico;

B5. Favorire l'attuazione di campagne di informazione, formazione, sensibilizzazione e promozione di risparmio energetico come misure di sostegno ai progetti di cui ai Decreti ministeriali del 20 luglio 2004;

B6. Promuovere la riduzione dei consumi energetici presso gli utilizzatori finali dell'1% annuo anche in relazione agli specifici settori di intervento di risparmio energetico indicati dal PER e di cui ai due Decreti ministeriali del 20 luglio 2004.

C1. Favorire la realizzazione di infrastrutture lineari transfrontaliere per l'importazione di energia dai paesi confinanti per contribuire alla riduzione dei costi energetici per le attività produttive e le aziende regionali;

C2. Favorire l'installazione di nuovi impianti e depositi energetici di oli minerali, gas naturale, ecc.;

C3. Favorire l'installazione di nuove centrali produttive da fonti convenzionali, tenendo conto del criterio della diversificazione delle fonti, della minimizzazione degli impatti e del massimo contributo alle ricadute economiche per la regione;

C4. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento e la crescita economica e sociale;

C5. Favorire la costituzione di associazioni per l'acquisto di energia elettrica e gas per le imprese e i cittadini.

D1. Formulazione, aggiornamento e revisione di linee guida, criteri e requisiti normativi per gli interventi energetici di settore;

D2. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la crescita economica e sociale e la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento.

E1. Favorire il collegamento con le Università e con i centri per la ricerca presenti nella regione per lo sviluppo della ricerca scientifica e tecnologica in materia di energia;

E2. Promuovere la predisposizione e la realizzazione di programmi di ricerca e progetti pilota innovativi relativi a impianti di produzione di energia in particolare da fonti rinnovabili.

F1. Incentivare la produzione energetica dalle fonti rinnovabili individuate dal Piano, anche per il miglioramento dell'ambiente, la diversificazione e la sicurezza delle fonti di approvvigionamento e la crescita economica e sociale;

F2. Promuovere l'informazione e la sensibilizzazione della pubblica opinione sui temi delle energie rinnovabili e del miglioramento dell'ambiente;

F3. Favorire lo sviluppo della generazione distribuita (impianti di microgenerazione di energia elettrica o cogenerativi di potenza non superiore a 1 MWe) ai fini della riduzione degli impatti ambientali e dell'incremento dell'efficienza del sistema energetico.

Nella seguente tabella viene riportata l'analisi della coerenza esterna orizzontale fra le azioni del PRGRU e gli obiettivi strategici del PER.

Dalla lettura della matrice si evince una sostanziale coerenza fra le azioni del PRGRU e gli obiettivi del PER: infatti nell'elaborazione delle azioni del PRMQA riguardanti il settore energetico si è tenuto conto, quando possibile, delle strategie del PER.

MATRICE DI COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE CON GLI OBIETTIVI STRATEGICI DEL PIANO ENERGETICO REGIONALE

OBIETTIVI STRATEGICI DEL PER		AZIONI DI PRGRU																							
		RID1	RID2	RID3	RID4	RID5	RID6	RID7	RIU1	RIU2	REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	ENE1	ENE2	COM1	COM2	COM3	ATN1	ATN2
A.	Assicurare tutta l'energia necessaria alle famiglie ed alle imprese del territorio in modo ambientalmente sostenibile	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	C	C	-	-
B.	incrementare in modo diffuso l'innovazione tecnologica e gestionale, favorendo la riduzione dei consumi energetici e l'uso razionale dell'energia nei settori trasporti, produttivo, civile e terziario	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	C	C	-	-
C.	Ridurre i costi dell'energia	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	C	-	-	-
D.	Minimizzare l'impatto ambientale delle attività di produzione, trasporto, distribuzione e consumo di energia, nonché la sostenibilità ambientale e l'armonizzazione di ogni infrastruttura energetica con il paesaggio e il territorio	C	C	C	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	C	C	-	-
E.	Sostenere l'attività delle imprese e dei centri di ricerca, quelli universitari in primis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-
F.	Promuovere la produzione dell'energia da fonti rinnovabili, in particolare lo sfruttamento delle biomasse, delle fonti idroelettriche, del solare termico e fotoelettrico, della geotermia, della fonte eolica e dei rifiuti	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	C	-	-	-

LEGENDA	
C	coerenza fra azione e obiettivo
NC	non coerenza fra azione e obiettivo
-	azione e obiettivo non correlati

2.6.2 _Programma di sviluppo rurale 2007-2013_

Il Programma di sviluppo rurale 2007-2013 (PSR) della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, approvato dalla Giunta regionale con deliberazione n. 643 del 22/03/2007, è un documento programmatico finalizzato al sostegno dello sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR), ai sensi del regolamento (CE) n. 1698/2005 emanato dal Consiglio dell'Unione Europea in data 20 settembre 2005.

Il PSR tiene conto delle norme generali che disciplinano il sostegno comunitario definite dal Regolamento, stabilisce gli obiettivi che la politica di sviluppo rurale della Regione intende conseguire, nonché le priorità e le misure di sviluppo rurale da attivare.

La Commissione Europea con decisione C(2007) 5715 del 20 novembre 2007, ha formalizzato l'approvazione del Programma di sviluppo rurale 2007-2013. e la Giunta regionale ne ha preso atto con la delibera n. 2985 del 30 novembre 2007.

Il PSR è articolato in 4 assi, per ciascuno dei quali sono identificati degli obiettivi prioritari, a loro volta articolati in obiettivi specifici, dai quali discendono complessivamente 27 misure, suddivise a loro volta in azioni ed interventi volti al potenziamento strutturale delle imprese agricole e forestali, al ricambio generazionale, al miglioramento della qualità dei prodotti, delle infrastrutture a servizio della produzione, delle capacità imprenditoriali e professionali, al mantenimento delle attività nelle aree montane, alla diffusione di pratiche agroambientali, allo sviluppo dell'utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione di energia, alla diversificazione del reddito nelle zone rurali, al rafforzamento del capitale sociale e delle capacità di governo dei processi di sviluppo locale.

Il PSR è uno strumento programmatico che prevede anche una specifica dotazione finanziaria per la realizzazione delle azioni.

Nella seguente tabella sono riportati gli obiettivi del PSR, in relazione ai quattro assi.

OBIETTIVI DEL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2007-2013		
ASSI	**OBIETTIVI PRIORITARI**	**OBIETTIVI SPECIFICI**
Asse 1 - “Miglioramento della competitività del settore agricolo e forestale”	- Promozione dell'ammodernamento e dell'innovazione nelle imprese e dell'integrazione delle filiere - Consolidamento e sviluppo della qualità della produzione agricola e forestale - Potenziamento delle dotazioni infrastrutturali fisiche e telematiche - Miglioramento della capacità imprenditoriale e professionale degli addetti al settore agricolo e forestale e sostegno del ricambio generazionale	A. Potenziamento della dotazione strutturale per riqualificare l’impresa agricola, le proprietà forestali e le imprese del settore forestale, per adeguare la produzione alle nuove esigenze di mercato, per aumentare l’efficienza, per introdurre innovazioni, per rafforzare l’integrazione dell’offerta regionale in filiere verticali e territoriali, nonché per aumentare la compatibilità ambientale B Miglioramento della qualità dei prodotti agricoli e forestali e loro promozione per rafforzare le relazioni con i consumatori C. Razionalizzazione delle infrastrutture al servizio della

		produzione D. Miglioramento delle capacità imprenditoriali e professionali nel settore agricolo e forestale ed inserimento di giovani operatori
Asse 2 - "Miglioramento dell'ambiente e dello spazio rurale"	- Tutela del territorio - Conservazione della biodiversità e tutela e diffusione di sistemi agro-forestali ad alto valore naturale - Tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde - Riduzione dei gas serra	E. Mantenimento dell'attività agricola nelle aree montane per garantirne la funzione di salvaguardia ambientale F. Aumento del pregio ambientale del territorio, in particolare attraverso la salvaguardia della biodiversità, con un consolidamento della Rete Natura 2000 ed un aumento delle aree ad agricoltura estensiva e di quelle forestali nelle aree di pianura. G. Riduzione della pressione delle attività produttive, agricole e forestali, in particolare sulle risorse idriche, attraverso la diffusione di pratiche produttive capaci di favorire la gestione sostenibile del territorio H. Ampliamento del contributo del settore primario ali problema dei cambiamenti climatici, in particolare alla riduzione dei gas serra
Asse 3 - "Qualità della vita nelle zone rurali e diversificazione dell'economia rurale"	- Miglioramento dell'attrattività dei territori rurali per le imprese e la popolazione - Mantenimento e/o creazione di opportunità occupazionali e di reddito in aree rurali	I. Sviluppo di attività economiche innovative a partire dai flussi di beni e di servizi generati nelle aree rurali K. Aumento dell'attrattività per la popolazione e per le imprese, in particolare nelle aree a minor densità abitativa
Asse 4 - "Leader"	- Rafforzamento della capacità progettuale e gestionale locale - Valorizzazione delle risorse endogene dei territori	L. Rafforzamento del capitale sociale e della capacità di governo dei processi di sviluppo locale M. Valorizzazione delle risorse endogene dei territori rurali

Per la valutazione della coerenza esterna verticale si sono presi in considerazione gli obiettivi prioritari del PSR, che sono i seguenti:

OP1.1 - Promozione dell'ammodernamento e dell'innovazione nelle imprese e dell'integrazione delle filiere
OP1.2 - Consolidamento e sviluppo della qualità della produzione agricola e forestale
OP1.3 - Potenziamento delle dotazioni infrastrutturali fisiche e telematiche
OP1.4 - Miglioramento della capacità imprenditoriale e professionale degli addetti al settore agricolo e forestale e sostegno del ricambio generazionale

OP2.1 - Tutela del territorio

OP2.2 - Conservazione della biodiversità e tutela e diffusione di sistemi agro-forestali ad alto valore naturale

OP2.3 - Tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde

OP2.4 - Riduzione dei gas serra

OP3.1 - Miglioramento dell'attrattività dei territori rurali per le imprese e la popolazione

OP3.2 - Mantenimento e/o creazione di opportunità occupazionali e di reddito in aree rurali

OP4.1 - Rafforzamento della capacità progettuale e gestionale locale

OP4.2 - Valorizzazione delle risorse endogene dei territori

Nella seguente tabella viene riportata l'analisi della coerenza esterna orizzontale fra le azioni del PRGRU e gli obiettivi prioritari del PSR.

Dalla lettura della matrice si constata, qualora sia ipotizzabile una correlazione fra azioni e obiettivi, una sostanziale coerenza fra i due strumenti confrontati, ciò in quanto durante la fase di progettazione del PRMQA si sono tenute in considerazione, laddove possibile, le scelte del PSR.

MATRICE DI COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE CON GLI OBIETTIVI PRIORITARI DEL PROGRAMMA DI SVILUPPO RURALE 2007-2013

OBIETTIVI PRIORITARI DEL PSR		AZIONI DI PRGRU																							
		RID1	RID2	RID3	RID4	RID5	RID6	RID7	RIU1	RIU2	REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	ENE1	ENE2	COM1	COM2	COM3	ATN1	ATN2
OP1.1	Promozione dell' ammodernamento e dell'innovazione nelle imprese e dell' integrazione delle filiere	-	-	-	C	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	C	-	-
OP1.2	Consolidamento e sviluppo della qualità della produzione agricola e forestale	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-
OP1.3	Potenziamento delle dotazioni infrastrutturali fisiche e telematiche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-
OP1.4	Miglioramento della capacità imprenditoriale e professionale degli addetti al settore agricolo e forestale e sostegno del ricambio generazionale	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-
OP2.1	Tutela del territorio	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	-	-
OP2.2	Conservazione della biodiversità e tutela e diffusione di sistemi agro-forestali ad alto valore naturale	C	-	C	-	-	-	C	C	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	C	-
OP2.3	Tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche superficiali e profonde	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-
OP2.4	Riduzione dei gas serra	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	C	-
OP3.1	Miglioramento dell'attrattività dei territori rurali per le imprese e la popolazione	C	-	C	C	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-

OP3.2	Mantenimento e/o creazione di opportunità occupazionali e di reddito in aree rurali	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-
OP4.1	Rafforzamento della capacità progettuale e gestionale locale	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-
OP4.2	Valorizzazione delle risorse endogene dei territori	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-

LEGENDA	
C	coerenza fra azione e obiettivo
NC	non coerenza fra azione e obiettivo
-	azione e obiettivo non correlati

2.6.3 Piano regionale per la grande distribuzione

Il Piano per la grande distribuzione (PGD), approvato - ai sensi dalla legge regionale n.8 del 1999 - con deliberazione della Giunta regionale n. 781 del 15 aprile 2005, è lo strumento di riferimento con il quale la Regione mira a ridisegnare il sistema distributivo del Friuli Venezia Giulia secondo le vocazioni di sviluppo locale: si tratta di uno strumento tecnico idoneo a supportare le scelte dell'amministrazione regionale e degli Enti locali in materia di programmazione commerciale della grande distribuzione.

I contenuti del piano comprendono:

- i risultati delle indagini conoscitive del sistema distributivo attuale alla luce del contesto socio-economico regionale, nonché dei flussi di traffico con valutazione dello stato di criticità della rete infrastrutturale esistente;

- la definizione delle quote di mercato attuali suddivise tra esercizi di vicinato, media e grande distribuzione;

- la definizione delle aree potenzialmente idonee all'insediamento di strutture di vendita con superficie coperta complessiva superiore a 15.000 mq per singolo bacino gravitazionale, tenuto conto delle esigenze di equilibrato ed armonico sviluppo del sistema distributivo regionale, di salvaguardia e buon uso del territorio, nonché dell'interesse dei consumatori.

Gli obiettivi generali del PGD possono essere sintetizzati come segue:

OB1. razionalizzare e modernizzare il sistema di grande distribuzione regionale, al fine di accrescere la competitività e l'attrattività del settore, facendo in modo che la posizione geopolitica costituisca nuovamente un vero punto di forza per l'economia regionale;

OB2. raggiungere l'equilibrio tra piccola, media e grande distribuzione, anche al fine della massima tutela del cittadino consumatore e delle fasce di popolazione più deboli;

OB3. tutelare e salvaguardare la vitalità dei centri storici anche minori;

OB4. perseguire la salvaguardia ed il buon uso del territorio, attraverso la scelta di sviluppare prioritariamente i sistemi commerciali già esistenti e di localizzare pertanto le aree di intervento in modo da consentire il massimo risparmio possibile nell'uso del territorio;

OB5. sviluppare prioritariamente i sistemi commerciali già esistenti, e di localizzare pertanto le aree di intervento in modo da consentire il massimo risparmio possibile nell'uso del territorio attraverso la concentrazione delle attività nei siti a tal fine già strutturati;

OB6. individuare aree limitrofe ai confini, di interesse strategico per la regione in quanto ad alta capacità di attrazione internazionale.

Nella seguente tabella viene riportata l'analisi della coerenza esterna orizzontale fra le azioni del PRGRU e gli obiettivi generali del PGD. Nelle ultime colonne di destra della matrice è possibile visualizzare la coerenza fra le azioni e gli obiettivi.

Dalla lettura della matrice si evince che, in generale, le azioni del PRGRU non trovano correlazione con gli obiettivi del PGD, ma che, quando essa c'è, tendenzialmente non vi è incoerenza.

Si rileva che alcune azioni di PRGRU potrebbero, in fase di attuazione, essere in contrasto con alcuni obiettivi generali del PGD, in particolare:

- l'obiettivo generale OB1 del PGD, perseguendo l'accrescimento della competitività e l'attrattiva del settore commerciale, potrebbe essere potenzialmente in disaccordo con le azioni RID2, RID3, RID4, RID5 e RID6 del PRGRU, in quanto queste sono volte alla riduzione della produzione di rifiuti, mentre l'aumento delle attività commerciali prospettato dall'obiettivo potrebbe andare nella direzione opposta qualora non si trovassero strategie di riduzione dei rifiuti adatte all'applicazione presso le citate attività commerciali;

- l'obiettivo generale OB5 del PGD, perseguendo lo sviluppo dei sistemi commerciali esistenti, potrebbe essere in potenziale disaccordo con l'azione RID5 del PRGRU, nel caso in cui presso tali sistemi commerciali non si mettessero in atto le strategie di riduzione degli sprechi alimentari prospettate dal PRGRU e specificate nel Piano di Azione attuativo del PRGRU stesso;

- l'obiettivo generale OB6 del PGD, prospettando l'individuazione di alcune aree del territorio regionale limitrofe ai confini al fine della collocazione di attività commerciali ad alta capacità di attrazione internazionale, risulta potenzialmente in contrasto con l'azione RID2 qualora gli accordi proposti dall'azione non fossero raggiunti.

Si può affermare, in ultima analisi, che il livello di coerenza è generalmente positivo e che le potenziali incoerenze potrebbero essere riconosciute solamente a seguito dell'attuazione delle azioni di PRGRU, valutando, nello specifico, caso per caso.

MATRICE DI COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE CON GLI OBIETTIVI GENERALI DEL PIANO REGIONALE PER LA GRANDE DISTRIBUZIONE

OBIETTIVI GENERALI DEL PGD		AZIONI DI PRGRU																							
		RID1	RID2	RID3	RID4	RID5	RID6	RID7	RIU1	RIU2	REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	ENE1	ENE2	COM1	COM2	COM3	ATN1	ATN2
OB1	razionalizzare e modernizzare il sistema di grande distribuzione regionale, al fine di accrescere la competitività e l'attrattività del settore, facendo in modo che la posizione geopolitica costituisca nuovamente un vero punto di forza per l'economia regionale	-	C	-	P	P	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-
OB2	raggiungere l'equilibrio tra piccola, media e grande distribuzione, anche al fine della massima tutela del cittadino consumatore e delle fasce di popolazione più deboli	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OB 3	tutelare e salvaguardare la vitalità dei centri storici anche minori	-	-	-	C	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OB 4	perseguire la salvaguardia ed il buon uso del territorio, attraverso la scelta di sviluppare prioritariamente i sistemi commerciali già esistenti e di localizzare pertanto le aree di intervento in modo da consentire il massimo risparmio possibile nell'uso del territorio	-	-	-	C	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-

OB 5	sviluppare prioritariamente i sistemi commerciali già esistenti, e di localizzare pertanto le aree di intervento in modo da consentire il massimo risparmio possibile nell'uso del territorio attraverso la concentrazione delle attività nei siti a tal fine già strutturati	-	-	-	-	**P**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OB 6	individuare aree limitrofe ai confini, di interesse strategico per la regione in quanto ad alta capacità di attrazione internazionale	-	**P**	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA	
C	coerenza fra azione e obiettivo
P	potenziale non coerenza
NC	non coerenza fra azione e obiettivo
-	azione e obiettivo non correlati

2.6.4 *Obiettivi della pianificazione regionale infrastrutturale e trasportistica*

La materia della pianificazione regionale per l'ambito dei trasporti è stata recentemente innovata dalla LR 23/2007, la quale ha introdotto il concetto di "pianificazione del sistema regionale di trasporto", in base al quale la pianificazione del Sistema regionale delle infrastrutture di trasporto, della mobilità delle merci e della logistica si svilupperà congiuntamente e convergerà in uno strumento pianificatorio unitario articolato in una sezione dedicata al Sistema regionale delle infrastrutture di trasporto e l'altra al Sistema regionale della mobilità delle merci e della logistica.

Si riportano di seguito le linee di indirizzo alla base della pianificazione regionale di tale sistema, definite con la deliberazione della Giunta regionale n. 1250 d.d. 28/05/2009:

- rendere il Friuli Venezia Giulia un territorio competitivo che offra infrastrutture e servizi di logistica per la vasta area regionale costituita da Veneto, Carinzia, Slovenia e Croazia anche in virtù della realizzazione delle nuove infrastrutture previste dalla programmazione comunitaria delle reti TEN (Progetto prioritario n. 6) e dal Corridoio Adriatico – Baltico;

- far diventare il Friuli Venezia Giulia con le sue infrastrutture puntuali e lineari snodo degli scambi fra l'Europa centro - orientale, il Nord Europa, il Mediterraneo, ed il Far East;

- promuovere il più forte riequilibrio dei trasporti in direzione delle modalità ferroviaria marittima e in linea con gli orientamenti comunitari in materia;

- costituire il quadro programmatorio per lo sviluppo di tutte le iniziative della Regione e delle aziende da essa partecipate, in materia di infrastrutture di trasporto e della logistica;

- costituire il quadro di riferimento per gli altri soggetti pubblici gestori di infrastrutture puntuali e di rete nonchè per gli investimenti privati nel settore del trasporto delle merci e della logistica;

- promuovere in generale il recupero funzionale, individuare e rimuovere le criticità nonché mettere in sicurezza il sistema infrastrutturale viario e ferroviario esistente;

- promuovere lo sviluppo dell'aeroporto di Ronchi dei Legionari come snodo intermodale anche per le merci e ricercare potenziali partner di altri aeroporti per lo sviluppo del trasporto passeggeri in una ottica di integrazione aeroportuale territoriale, incentrata sul potenziamento delle infrastrutture viarie e ferroviarie;

- valorizzare il ruolo della Regione quale soggetto che programma lo sviluppo delle infrastrutture di trasporto e di logistica con la finalità di attrarre investitori anche con la formula della finanza di progetto e garantendo le necessarie autorizzazioni per la realizzazione delle infrastrutture programmate;

- coordinare i nodi logistici e portuali regionali anche attraverso l'integrazione e l'implementazione di sistemi telematici avanzati, tesi alla creazione di un sistema che fornisca servizi di qualità agli operatori e la cui attività sia a supporto di tutto il tessuto produttivo della Regione;

- promuovere una cultura del marketing regionale integrato nel campo della logistica e dei trasporti adeguato alla necessità dello "stare in rete" anche promuovendo la formazione specialistica di nuove professionalità;

- incrementare lo sviluppo del patrimonio infrastrutturale regionale esistente attraverso innovative operazioni finanziarie volte a porre le aziende del settore della logistica, partecipate dalla Regione e che operano nel Friuli Venezia Giulia, nelle condizioni di acquisire partecipazioni azionarie in terminali di interesse regionale che si trovino nel territorio nazionale o estero;

- svolgere un ruolo di riequilibrio infrastrutturale del territorio sia a livello regionale che a livello sub-regionale in un ottica di coesione sociale per tenere conto delle esigenze locali di carattere economico;

- promuovere un sistema di governance che consideri la rete stradale di primo livello;

- potenziare la rete autostradale e migliorare la sua funzionalità;

- superare il gap infrastrutturale per le aree sub regionali di forte valenza produttiva per il sistema economico della Regione attraverso la dotazione di infrastrutture viarie per il collegamento ai principali archi di viabilità da/verso aree metropolitane e altre regioni;

- migliorare la funzionalità del sistema viario regionale completando e integrando gli assi fondamentali al fine anche di riequilibrare le diverse realtà territoriali;

- costituire una rete stradale di primo livello in grado di favorire una razionale distribuzione dei flussi di traffico sul territorio regionale in coerenza con le previsioni degli strumenti urbanistici;

- riclassificare il sistema stradale nell'ottica dei trasferimenti conseguenti dall'attuazione del decreto legislativi 111/2004 (rete nazionale/rete regionale/rete provinciale);

- organizzare il monitoraggio del sistema viario regionale stradale e autostradale e lo sviluppo dei programmi di intervento attraverso un centro di regia unico.

Tali linee di indirizzo, riportate nel presente rapporto per completezza, sono orientate allo sviluppo della rete infrastrutturale e logistica sul territorio regionale e non solo tendenzialmente confrontabili con gli obiettivi e le azioni del PRGRU, pertanto non vi sono incoerenze fra tali linee e le scelte progettuali del Piano.

2.6.5 ***Obiettivi del Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio***

Il Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio è stato approvato con D.P.Reg. n. 0274/Pres. del 12 agosto 2005.

Gli obiettivi del Piano, in particolare, sono i seguenti:

- indicare strumenti e modalità gestionali atti a prevenire la formazione di rifiuti di imballaggio;

- favorire la crescita proporzionale della quantità dei rifiuti di imballaggio riciclabili o riutilizzabili;

- realizzare gli obiettivi di recupero e riciclaggio;

- incentivare lo sviluppo sul territorio regionale di strumenti per il recupero energetico dei rifiuti di imballaggio;

- diminuire il ricorso alla discarica per i rifiuti di imballaggio.

Il Piano costituisce il riferimento per i Programmi attuativi provinciali, le cui finalità sono le seguenti:

- fissare una programmazione cronologica coerente con gli obiettivi fissati in sede comunitaria per il recupero e il riciclaggio, conformemente alla Direttiva 2004/12/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio, ovverosia, in un'ottica di miglioramento continuo:

- entro il 31 dicembre 2008, almeno il 60% in peso dei rifiuti di imballaggio dovrà essere recuperato o incenerito in impianti di incenerimento rifiuti con recupero di energia;

- almeno il 55% e fino all'80% in peso dei rifiuti di imballaggio dovrà essere riciclato;

- definire modalità attraverso le quali siano conseguiti maggiori livelli di razionalizzazione e standardizzazione dei sistemi di raccolta sull'intero territorio provinciale, attraverso l'applicazione su aree omogenee da un punto di vista sociale, economico e produttivo dei medesimi strumenti di raccolta, in particolare identici cassonetti differenziati per singola tipologia merceologica, facilmente identificabili dagli utenti;

- favorire, anche attraverso il coordinamento del CONAI, la realizzazione di piattaforme per il conferimento del materiale, nei termini di almeno una piattaforma multimateriale per bacino provinciale, o potenziando le strutture, qualora esse siano già presenti sul territorio;

- individuare circuiti ottimali di raccolta dedicati a particolari tipologie merceologiche in ambiti territoriali ben definiti ed omologhi da un punto di vista economico e produttivo;

- stimolare l'attribuzione della gestione degli imballaggi secondari e terziari alle imprese;

- analizzare, ai fini di un'eventuale rideterminazione degli scenari impiantistici, le scelte fin qui compiute, considerando le opzioni tecnologiche atte a conseguire gli obiettivi di recupero fissati al punto a, ivi compresa la possibilità della termovalorizzazione del rifiuto, funzionale al recupero energetico e alla limitazione al ricorso ulteriore agli impianti di discarica;

- porre in essere ogni azione finalizzata a vietare il conferimento e l'accettazione negli impianti di discarica dei rifiuti di imballaggio non precedentemente trattati o altrimenti recuperabili, nonché a stabilire le necessarie misure di controllo su detti impianti.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati della valutazione di coerenza fra le azioni di PRGRU e gli obiettivi del Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio.

Da lettura di tale tabella si evince una sostanziale coerenza fra i due strumenti.

MATRICE DI COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE CON GLI OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI E DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGIO

OBIETTIVI PRIORITARI DEL PRGI	AZIONI DI PRGRU																							
	RID1	RID2	RID3	RID4	RID5	RID6	RID7	RIU1	RIU2	REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	ENE1	ENE2	COM1	COM2	COM3	ATN1	ATN2
indicare strumenti e modalità gestionali atti a prevenire la formazione di rifiuti di imballaggio	-	C	C	C	C	C	-	C	C	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-
favorire la crescita proporzionale della quantità dei rifiuti di imballaggio riciclabili o riutilizzabili	-	C	C	-	-	-	-	C	C	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-
realizzare gli obiettivi di recupero e riciclaggio	C	C	C	-	-	-	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-
incentivare lo sviluppo sul territorio regionale di strumenti per il recupero energetico dei rifiuti di imballaggio	-	C	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-
diminuire il ricorso alla discarica per i rifiuti di imballaggio	C	C	C	C	C	-	-	C	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-

LEGENDA	
C	coerenza fra azione e obiettivo
NC	non coerenza fra azione e obiettivo
-	azione e obiettivo non correlati

2.6.6 <u>Obiettivi del Programma regionale di riduzione del conferimento di rifiuti biodegradabili in discarica</u>

Il Programma regionale è stato approvato con D.P.R. n. 0356/Pres del 20 novembre 2006 e prevede alcuni obiettivi - desunti dalla normativa di settore - da perseguire in ogni ambito provinciale attraverso l'elaborazione di specifici programmi attuativi provinciali. Tali obiettivi sono:

- entro cinque anni dalla data di entrata in vigore del Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 i rifiuti urbani biodegradabili devono essere inferiori a 173 Kg/anno per abitante;
- entro otto anni dalla data di entrata in vigore del Decreto i rifiuti urbani biodegradabili devono essere inferiori a 115 Kg/anno per abitante;
- entro quindici anni dalla data di entrata in vigore del Decreto i rifiuti urbani biodegradabili devono essere inferiori a 81 Kg/anno per abitante.

Il Programma considera anche una serie di obiettivi generali:

- incentivazione della pratica del compostaggio domestico;
- promozione delle raccolte differenziate secco-umido presso le singole utenze;
- aumento della raccolta differenziata presso i mercati;
- creazione di aree di raccolta per il legno, gli oli vegetali ed altri rifiuti biodegradabili nelle ecopiazzole;
- incentivare la raccolta differenziata nelle scuole, nelle grandi mense;
- promuovere il Green Public Procurement (GPP) o acquisti verdi per le pubbliche amministrazioni.
- rendere omogenei su tutto il territorio regionale, e quindi a livello dei vari A.T.O., i metodi di lettura e monitoraggio delle performances ambientali (ad esempio attraverso la formazione di Gruppi di Lavoro tecnici costituiti anche da personale specializzato dei diversi Enti coinvolti nelle tematiche ambientali o la promozione e l'implementazione di sistemi informatici operativi omogenei e condivisi).

Nella seguente tabella sono riportati i risultati della valutazione di coerenza fra le azioni di PRGRU e gli obiettivi del Programma regionale di riduzione del conferimento di rifiuti biodegradabili in discarica.

Da lettura di tale tabella si evince una sostanziale coerenza fra i due strumenti.

MATRICE DI COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE CON GLI OBIETTIVI DEL PROGRAMMA REGIONALE DI RIDUZIONE DEL CONFERIMENTO DI RIFIUTI BIODEGRADABILI IN DISCARICA

OBIETTIVI PRIORITARI DEL PRRB	AZIONI DI PRGRU																							
	RID1	RID2	RID3	RID4	RID5	RID6	RID7	RIU1	RIU2	REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	ENE1	ENE2	COM1	COM2	COM3	ATN1	ATN2
incentivazione della pratica del compostaggio domestico	C	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-
promozione delle raccolte differenziate secco-umido presso le singole utenze	C	C	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-
aumento della raccolta differenziata presso i mercati	C	C	-	-	-	-	-	C	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-
creazione di aree di raccolta per il legno, gli oli vegetali ed altri rifiuti biodegradabili nelle ecopiazzole	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	C	-	-	C	C	C	-	-
incentivare la raccolta differenziata nelle scuole, nelle grandi mense	-	-	-	C	C	-	-	C	-	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-
promuovere il Green Public Procurement (GPP) o acquisti verdi per le pubbliche amministrazioni	-	-	-	-	C	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	-	C	-	-	C	C	C	-	-
rendere omogenei su tutto il territorio regionale, e quindi a livello dei vari A.T.O., i metodi di lettura e monitoraggio delle performances ambientali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	C	C	-	-	-

LEGENDA	
C	coerenza fra azione e obiettivo
NC	non coerenza fra azione e obiettivo
-	azione e obiettivo non correlati

2.6.7 ***<u>Obiettivi del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti speciali pericolosi ed urbani pericolosi</u>***

Il Piano regionale è stato approvato con D.P.Reg n. 0274 del 12 agosto 2005 e prevede una serie di obiettivi generali ed una serie di obiettivi specifici (prioritari).

Obiettivi generali	Obiettivi prioritari
prevenzione e riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti	prevenzione e riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti
riduzione dello smaltimento finale di rifiuti	riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti
	favorire il riutilizzo, il reimpiego, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti, nonché l'utilizzo di materie prime secondarie, di combustibili o prodotti ottenuti dal recupero dei rifiuti
rispetto del principio di prossimità: limitare e contenere la movimentazione dei rifiuti indirizzandosi verso l'autosufficienza gestionale all'interno del territorio regionale	chiudere il cerchio della gestione di alcune tipologie prioritarie/categorie particolari di rifiuti
	risoluzione dei circoli viziosi di stesse tipologie di rifiuti in ingresso ed in uscita dal territorio regionale

Nella seguente tabella sono riportati i risultati della valutazione di coerenza fra le azioni di PRGRU e gli obiettivi prioritari del Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti speciali pericolosi ed urbani pericolosi.

Da lettura di tale tabella si evince una sostanziale coerenza fra i due strumenti.

MATRICE DI COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE CON GLI OBIETTIVI DEL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI SPECIALI

OBIETTIVI PRIORITARI DEL PRGRS	AZIONI DI PRGRU																							
	RID1	RID2	RID3	RID4	RID5	RID6	RID7	RIU1	RIU2	REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	ENE1	ENE2	COM1	COM2	COM3	ATN1	ATN2
prevenzione e riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti	-	C	-	C	C	C	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	C	C	C	-	-
riduzione del conferimento in discarica dei rifiuti	C	C	C	C	C	C	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	C	C	-	-
favorire il riutilizzo, il reimpiego, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti, nonché l'utilizzo di materie prime secondarie, di combustibili o prodotti ottenuti dal recupero dei rifiuti	-	C	C	-	C	-	C	C	C	C	C	-	C	C	C	C	-	C	-	C	C	C	-	-
chiudere il cerchio della gestione di alcune tipologie prioritarie/categorie particolari di rifiuti	-	C	-	C	C	-	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	C	C	-	-	-
risoluzione dei circoli viziosi di stesse tipologie di rifiuti in ingresso ed in uscita dal territorio regionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	C	-	-	-

LEGENDA	
C	coerenza fra azione e obiettivo
NC	non coerenza fra azione e obiettivo
-	azione e obiettivo non correlati

2.6.8 Obiettivi del Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto

Il Programma regionale per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB (Policlorobifenili) e del PCB in essi contenuto è stato approvato con D.P.Reg. n. 0148/Pres. del 20 novembre 2006.

Gli obiettivi del Programma sono i seguenti:

- provvedere a sensibilizzare tutti i soggetti interessati, anche per il tramite delle Associazioni di categoria, ad effettuare una corretta compilazione del Modello unico di dichiarazione ambientale (MUD) di cui alla legge 25 gennaio 1994, n. 70;

- richiamare, anche per il tramite dell'ARPA del F.V.G., tutti i detentori di apparecchi contenenti PCB e PCT soggetti ad inventario sull'obbligo di dover ottemperare indicativamente a quanto stabilito nel presente Programma per lo smaltimento degli apparecchi contenenti policlorodifenili e policlorotrifenili e dei PCB in essi contenuti;

- stabilire che gli apparecchi dismessi ed i PCB in essi contenuti vengano conferiti entro le scadenze di cui al punto b) a soggetti regolarmente autorizzati a riceverli ai fini del loro smaltimento;

- definire modalità di recepimento, nelle autorizzazioni rilasciate allo stoccaggio ed al trattamento di rifiuti costituiti da apparecchi contenenti PCB e dai PCB in essi contenuti ai sensi del D.Lgs. 22/1997 e successive modifiche ed integrazioni, dell'obbligo di avviare allo smaltimento finale detti rifiuti entro sei mesi dal loro conferimento;

- richiedere ai soggetti interessati la trasmissione, con cadenza semestrale, alla Provincia e all'A.R.P.A di una relazione contenente l'indicazione della destinazione degli apparecchi contenenti PCB e dei PCB in essi contenuti;

- richiedere ai soggetti interessati la trasmissione alla Provincia e all'A.R.P.A., con cadenza semestrale, dell'indicazione del programma temporale di dismissione degli apparecchi;

- prevedere, tramite la Sezione regionale del catasto avente sede presso l'ARPA del FVG, la verifica dell'attuazione del Programma con particolare riguardo alla dismissione degli apparecchi e alla loro destinazione finale anche per un eventuale aggiornamento del Programma in questione.

Nella seguente tabella sono riportati i risultati della valutazione di coerenza fra le azioni di PRGRU e gli obiettivi del Programma regionale per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto.

Da lettura di tale tabella si evince una sostanziale coerenza fra i due strumenti.

MATRICE DI COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE CON GLI OBIETTIVI DEL PROGRAMMA PER I RIFIUTI INVENTARIATI CONTENENTI PCB

OBIETTIVI PRIORITARI DEL PRIPCB	AZIONI DI PRGRU																							
	RID1	RID2	RID3	RID4	RID5	RID6	RID7	RIU1	RIU2	REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	ENE1	ENE2	COM1	COM2	COM3	ATN1	ATN2
provvedere a sensibilizzare tutti i soggetti interessati, anche per il tramite delle Associazioni di categoria, ad effettuare una corretta compilazione del Modello unico di dichiarazione ambientale (MUD) di cui alla legge 25 gennaio 1994, n. 70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	C	C	-	-	-
richiamare, anche per il tramite dell'ARPA del F.V.G., tutti i detentori di apparecchi contenenti PCB e PCT soggetti ad inventario sull'obbligo di dover ottemperare indicativamente a quanto stabilito nel presente Programma per lo smaltimento degli apparecchi contenenti policlorodifenili e policlorotrifenili e dei PCB in essi contenuti	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	C	C	-	-	-
stabilire che gli apparecchi dismessi ed i PCB in essi contenuti vengano conferiti entro le scadenze di cui al punto b) a soggetti regolarmente autorizzati a riceverli ai fini del loro smaltimento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
definire modalità di recepimento, nelle autorizzazioni rilasciate allo stoccaggio ed al trattamento di rifiuti costituiti da apparecchi contenenti PCB e dai PCB in essi contenuti ai sensi del D.Lgs. 22/1997 e successive modifiche ed integrazioni, dell'obbligo di avviare allo smaltimento finale detti rifiuti entro sei mesi dal loro conferimento	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
richiedere ai soggetti interessati la trasmissione, con cadenza semestrale, alla Provincia e all'A.R.P.A di una relazione contenente l'indicazione della destinazione degli apparecchi contenenti PCB e dei PCB in essi contenuti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	C	C	-	-	-

richiedere ai soggetti interessati la trasmissione alla Provincia e all'A.R.P.A., con cadenza semestrale, dell'indicazione del programma temporale di dismissione degli apparecchi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	C	C	-	-	-
prevedere, tramite la Sezione regionale del catasto avente sede presso l'ARPA del FVG, la verifica dell'attuazione del Programma con particolare riguardo alla dismissione degli apparecchi e alla loro destinazione finale anche per un eventuale aggiornamento del Programma in questione	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA	
C	coerenza fra azione e obiettivo
NC	non coerenza fra azione e obiettivo
-	azione e obiettivo non correlati

2.7 VALUTAZIONE DELLA COERENZA ESTERNA VERTICALE DEGLI OBIETTIVI DI PIANO

Le azioni del PRGRU sono state confrontate con gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o nazionale pertinenti. Attraverso questa verifica si stabilisce se le azioni perseguite sono conformi alle priorità definite dalle politiche di livello superiore.

Questa analisi ha l'obiettivo di far emergere eventuali contraddizioni del Piano rispetto a quanto stabilito in materia di sviluppo sostenibile a livello comunitario e nazionale.

La verifica si è articolata attraverso le seguenti due fasi:

- identificazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale esterni;
- confronto tra obiettivi di sostenibilità esterni ed azioni del PRGRU.

Gli obiettivi di sostenibilità definiti a livello europeo e nazionale sono stati identificati attraverso un'analisi dei principali strumenti programmatori, direttive e documenti strategici che costituiscono un punto di riferimento per lo sviluppo sostenibile in ambito europeo e nazionale ed in particolare facendo riferimento alle normative che interessano i temi ambientali trattati nel PRGRU.

Nella matrice seguente è possibile leggere il risultato della valutazione della coerenza esterna verticale fra le azioni del PRGRU e gli obiettivi europei ed internazionali di sostenibilità ambientale in forma sintetica.

Dalla valutazione effettuata si riscontra una sostanziale coerenza delle azioni del PRGRU con i principali obiettivi si sostenibilità ambientale.

MATRICE DI COERENZA ESTERNA VERTICALE

Azioni di Piano	Obiettivi della legislazione comunitaria e nazionale vigente																																
	Protezione della salute	Protezione dell'Ambiente	Gestione integrata del rifiuto	Riduzione della produzione di rifiuti	Riduzione pericolosità dei rifiuti	Riutilizzo, reimpiego e riciclaggio dei rifiuti	Recupero di materia	Utilizzazione dei rifiuti come combustibile per produrre energia	Riduzione conferimento in discarica	Incremento raccolta differenziata	Autosufficienza smaltimento rifiuti urbani nelle ATO	Rispetto del criterio di prossimità	Definizione delle ATO	Definizione dei criteri di localizzazione	Ottimizzazione del servizio di raccolta differenziata sul territorio	Utilizzo delle migliori tecnologie	Sviluppo tecnologico impianti trattamento /smaltimento e di tecnologie pulite	Riduzione dei costi ambientali	Recupero ambientale aree degradate	Azioni di informazione/formazione e sensibilizzazione dei cittadini	Tener conto dell'ambiente nelle decisioni in materia di assetto e gestione territoriale	Semplificazione della legislazione vigente	Creazione di un mercato del materiale recuperato	Coinvolgere i cittadini modificandone il comportamento	Gestione sostenibile delle risorse e dei rifiuti	Cambiamento climatico	Miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti	Riduzione emissioni dei gas ad effetto serra	Bilancio energetico e di CO2	Identificare i rischi per la salute umana	Elaborazione di una strategia per il riciclo dei rifiuti	Promozione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e da biocombustibile	Promozione di accordi di programma per la riduzione dei quantitativi e della pericolosità dei rifiuti
RID1	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-
RID2	-	C	C	C	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	C	-	-	-	C	C	-	C	-	-	-	-	C
RID3	C	C	C	C	-	C	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	C	-	-	C	C	C	-	C	-	-	-	-	C
RID4	C	C	C	C	-	-	-	-	C	-	-	C	-	-	C	-	-	C	C	C	C	-	-	C	C	C	-	C	-	-	-	-	C
RID5	-	C	C	C	-	C	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	C	-	-	C	C	C	-	C	-	-	-	-	C
RID6	-	C	C	C	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	C	-	-	C	C	C	-	C	-	-	-	-	C
RID7	-	C	-	C	-	C	C	-	C	-	-	-	-	-	-	C	-	C	-	C	-	-	-	C	C	C	-	C	-	-	-	-	C
RIU1	-	C	-	C	-	C	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	C	C	C	-	C	-	-	-	-	C
RIU2	-	C	C	C	-	C	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	C	-	C	C	C	C	-	C	-	-	-	-	C
REC1	C	C	C	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	C	C	C	C	-	-	-	-	-
REC2	-	C	C	-	-	-	-	-	-	C	C	-	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC3	-	C	-	C	-	C	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	C	-	-	-	-	C
REC4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-
REC5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-
REC6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-

REC7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-
REC8	C	C	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENE1	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-	-
ENE2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-
COM1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COM2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COM3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ATN1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	-	-	-	-	-	-
ATN2	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	-

LEGENDA	
C	obiettivi coerenti
BC	bassa coerenza fra gli obiettivi
NC	obiettivi non coerenti
-	obiettivi non correlati

3 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

3.1 PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI

Il capitolo illustra e analizza lo stato attuale degli aspetti ambientali pertinenti che possono avere attinenza con i possibili effetti significativi del Piano sull'ambiente. Il rapporto ambientale si sofferma, in particolare, sugli aspetti ambientali pertinenti non approfonditi nel PRGRU, rimandando per gli altri alla trattazione ad essi riservata nel Piano stesso.

Nella redazione del presente capitolo, al fine di evitare duplicazioni della valutazione, rispondendo alle disposizioni dell'articolo 13, comma 4, del D.Lgs. 152/2006 s.m.i., sono stati utilizzati, dove pertinenti, i dati e le informazioni ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali (ad esempio il Rapporto Ambientale del Piano Territoriale Regionale ed i Rapporti sullo stato dell'ambiente elaborati dall'ARPA FVG).

L'analisi mira alla valutazione dello stato dell'ambiente nell'ottica di indicare le criticità cui il Piano potrebbe dare soluzioni migliorative attraverso le proprie misure progettuali e getta le basi per il monitoraggio da effettuarsi nella fase attuativa dello strumento. Per rendere maggiormente efficace tale percorso, le tematiche trattate sono esposte in forma di indicatori.

La scelta degli indicatori è stata effettuata tenendo in considerazione anche del Sistema Indicatori Ambientali elaborato nell'ambito del progetto "SIRA" - Sistema Informativo regionale Ambientale (progetto sviluppato dal Servizio valutazione di impatto ambientale della Direzione centrale ambiente e lavori pubblici della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, in attuazione dell'Azione 3.1.4 progetto "SIRA" del DOCUP Obiettivo 2).

3.1.1 ***Metodologia DPSIR***

La descrizione degli aspetti ambientali pertinenti ed il successivo percorso valutativo sui possibili effetti derivanti dall'attuazione del presente Piano è stata effettuata utilizzando il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte). Si tratta di uno schema concettuale, sviluppato dall'EEA (EEA 1999), che permette di strutturare le informazioni ambientali per renderle più accessibili ed intelligibili ai fini decisionali ed informativi.

L'utilizzo di questo modello dà un contributo all'interpretazione delle complesse relazioni causa-effetto e delle dinamiche che hanno portato e portano allo sviluppo dei problemi ambientali. Consente di pianificare l'adozione di specifiche politiche od interventi correttivi per fronteggiare gli impatti, indirizzandoli verso una qualsiasi fase del DPSIR (fonte, pressione, stato, impatto o anche una risposta pregressa da correggere), e di valutarne l'efficacia.

Nel contesto specifico del PRGRU i determinanti sono principalmente le attività produttive, la produzione di energia, la gestione dei rifiuti, la popolazione, ma anche il turismo, i trasporti, l'agricoltura, ecc.

Le diverse attività economiche, come l'industria, la produzione di energia, ecc., causano pressioni anche sul ciclo dei rifiuti in termini di aumento delle quantità prodotte, conferite agli impianti e trattate.

Queste pressioni alterano lo stato di qualità dell'aria, dell'acqua, possono incidere quindi sulla salute dell'uomo e sull'ecosistema nel suo complesso.

Gli impatti sono rappresentati dalle ripercussioni in particolare sulla natura e sugli ecosistemi.

Le azioni proposte dal Piano sono volte sia a cercare di prevenire la produzione di rifiuti che a migliorare il riutilizzo di materia ed il recupero energetico connessi col ciclo dei rifiuti.

I cambiamenti indotti nello stato degli aspetti ambientali e la riduzione della produzione di rifiuti e quindi del loro conferimento agli impianti di trattamento costituiscono le risposte.

<table>
<tr><th rowspan="2">DPSIR</th><th rowspan="2">Tematiche</th><th colspan="2">Capitolo di riferimento</th></tr>
<tr><th>Piano</th><th>Rapporto Ambientale</th></tr>
<tr><td rowspan="8">Determinanti</td><td>Cambiamenti climatici</td><td>6</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Popolazione</td><td>-</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Attività industriali</td><td>-</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Produzione di energia</td><td>5,6</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Gestione dei rifiuti</td><td>4,5</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Trasporti</td><td>6</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Agricoltura</td><td>6</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Turismo</td><td>5</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Pressioni</td><td>Rifiuti</td><td>5,6</td><td>3</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Stato</td><td>Qualità aria</td><td>6</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Qualità dell'acqua</td><td>-</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Salute umana</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Aree protette/tutelate, biodiversità</td><td>5</td><td>3</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Impatti</td><td>Danni agli ecosistemi</td><td rowspan="3">6</td><td rowspan="3">5</td></tr>
<tr><td>Danni su suolo, acqua, aria</td></tr>
<tr><td>Sulla salute umana</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Risposte</td><td>Diminuzione di rifiuti prodotti</td><td rowspan="8">5</td><td rowspan="8">6</td></tr>
<tr><td>Riduzione delle emissioni (da traffico, dalle industrie, dagli impianti di trattamento dei rifiuti)</td></tr>
<tr><td>Diminuzione di rifiuti conferiti agli impianti di trattamento</td></tr>
<tr><td>Diminuzione del consumo di energia</td></tr>
<tr><td>Aumento della percentuale di energia prodotta da rifiuti recuperati</td></tr>
<tr><td>Sviluppo di comportamenti ecosostenibili</td></tr>
<tr><td>Maggiore sensibilizzazione sui temi ambientali</td></tr>
<tr><td>Aumento nell'efficienza della raccolta dati sulla gestione dei rifiuti</td></tr>
</table>

3.1.2 Popolazione

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE

DESCRIZIONE

La densità deriva dal rapporto tra il numero di residenti in un determinato territorio e l'estensione dello stesso.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

UNITÀ DI MISURA

Unità / Kmq anno.

SCOPI E LIMITI

Evidenziare la distribuzione della popolazione sul territorio

STATO E VALUTAZIONI

La densità abitativa del Friuli Venezia Giulia è di 154,3 abitanti per Kmq al 31.12.2006. lievemente inferiore al dato nazionale di 196,2 abitanti per Kmq. Nel 2007 la densità aumenta e, al 31.12.2007, diventa di 155,9 abitanti per Kmq. I Comuni che risultano avere un'alta densità abitativa si identificano in prevalenza con i centri cittadini veri e propri e, in alcuni casi, con realtà territoriali molto piccole, dove i confini amministrativi comunali coincidono con il limite del centro abitato.

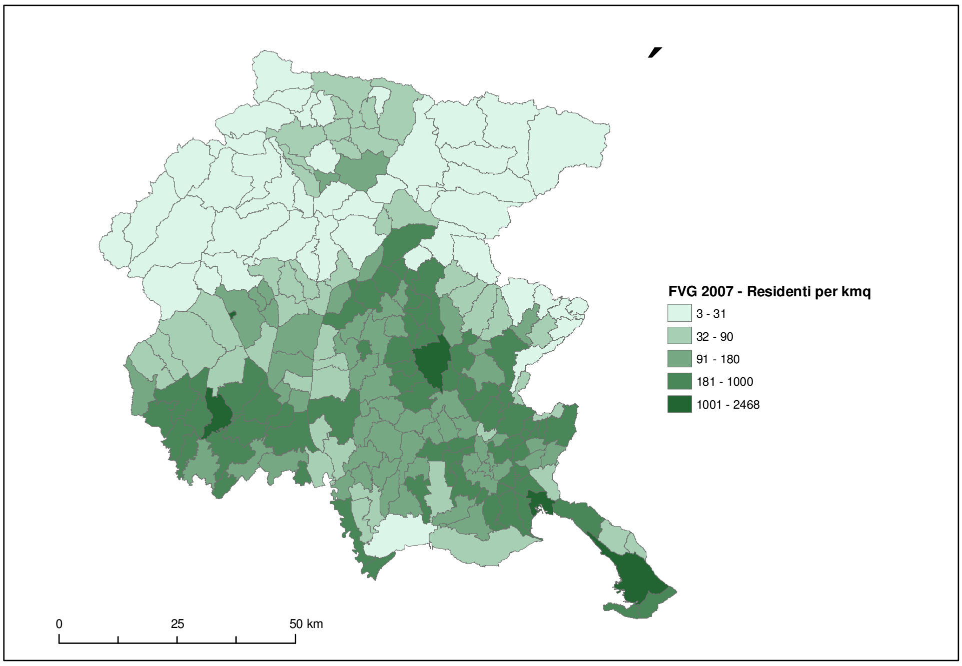


Figura 1: Densità della popolazione residente per comune (residenti/Kmq) - Situazione al 31.12.2007 - Fonte: ISTAT

FONTE DATI

Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE

DESCRIZIONE

La variazione della popolazione risulta composta da tre componenti: nascite, morti e migrazioni. L'ammontare della popolazione residente, alla fine dell'anno di riferimento, è ottenuta per ciascun comune, aggiungendo al dato definitivo della popolazione residente nell'anno precedente i saldi naturali e migratorio.

UNITÀ DI MISURA

Unità/anno

SCOPI E LIMITI

Evidenziare il cambiamento nel tempo della popolazione sul territorio ai fine di supportare l'analisi delle diverse evoluzioni del territorio legate alla presenza dell'uomo.

STATO E VALUTAZIONI

La popolazione, secondo l'ultimo dato ufficiale dell'ISTAT, è, al 31.12.2006, pari a 1.212.602 persone. Secondo i dati provvisori forniti dalle anagrafiche comunali, la popolazione del Friuli Venezia Giulia al 31.12.2008 è leggermente aumentata contando 1.224.981 unità con un incremento pari allo 0,7% rispetto all'anno precedente. In generale l'andamento demografico complessivo mantiene ritmi costanti di crescita dagli inizi del nuovo secolo e registra una differenza di oltre 20 mila residenti tra il 2003 e oggi.

La crescita demografica è dovuta principalmente al maggior numero di stranieri inscritti nelle anagrafiche comunali della regione pari a 83.708 unità nel 2007, in crescita del 15,5% rispetto all'anno precedente. Per quanto riguarda la struttura della popolazione l'età media regionale risulta superiore di oltre 2 anni a quella nazionale e si attesta, al 31.12.2006, a 45,4 anni con una tendenza all'invecchiamento che caratterizza l'intera Italia.

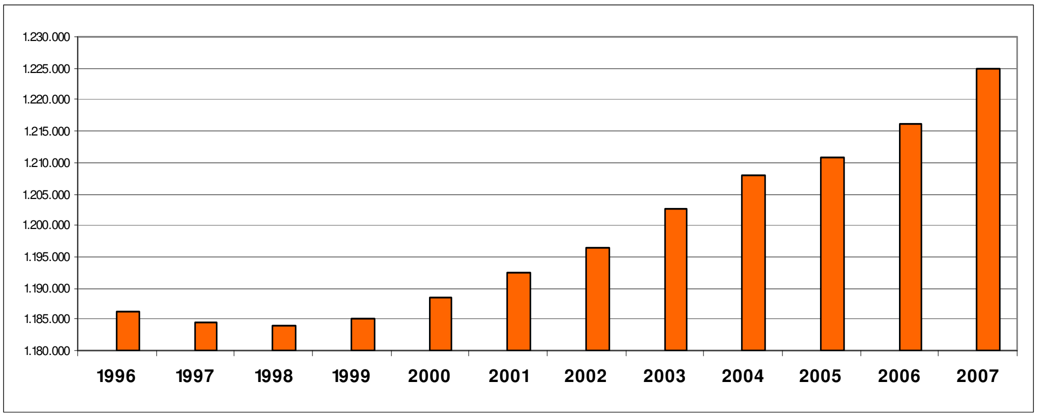


Figura 2: Variazione della popolazione residente in Friuli Venezia Giulia al 31 dicembre di ogni anno - Fonte: Anagrafiche comunali

Per quanto riguarda l'ampiezza demografica la maggior parte della popolazione in regione risiede in comuni con meno di 5.000 abitanti (Figura 3). Solo la Provincia di Pordenone ha un numero importante di Comuni con una popolazione compresa tra i 5.000 e i 10.000 abitanti.

Esiste inoltre una tendenza alla diminuzione degli abitanti nei comuni montani ed un aumento degli stessi nei comuni del pordenonese.

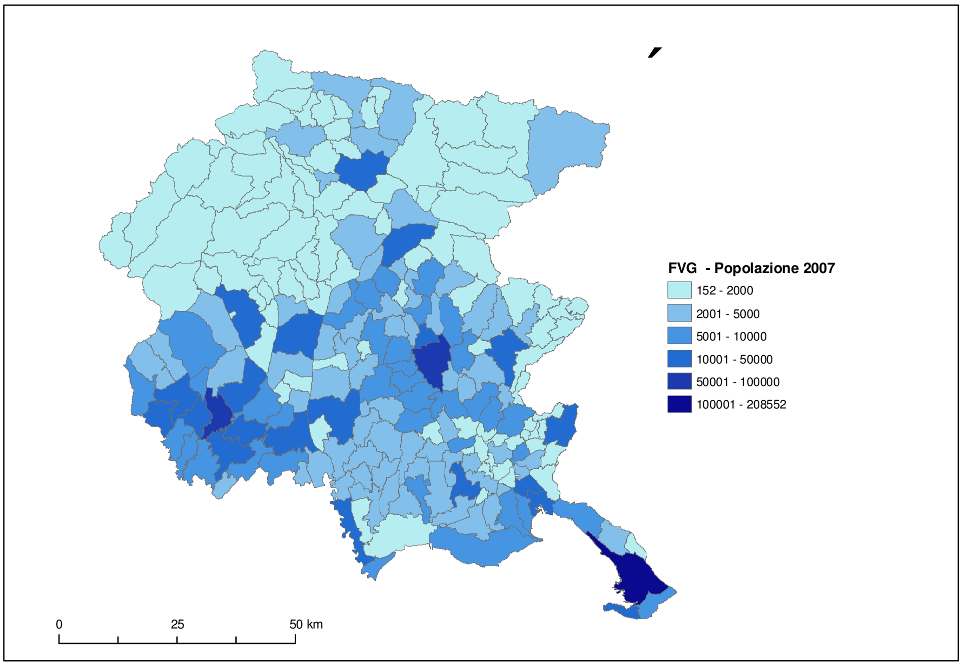


Figura 3: Distribuzione della popolazione nei comuni del Friuli Venezia Giulia per classi di ampiezza demografica - Situazione al 31.12.2007 - Fonte: Anagrafiche comunali, elaborazioni ARPA FVG

FONTE DATI

Servizio Statistica, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

3.1.3 ***Attività industriali***

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

DOMANDE DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

DESCRIZIONE

L'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto imponendo misure tali da evitare oppure ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso. L'autorizzazione integrata ambientale sostituisce ad ogni effetto ogni altra autorizzazione, visto, nulla osta o parere in materia ambientale previsti dalle disposizioni di legge e dalle relative norme di attuazione.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'Autorità competente nel determinare le condizioni per il rilascio dell'AIA tiene conto dei seguenti principi generali:

- devono essere prese le opportune misure di prevenzione dell'inquinamento, applicando in particolare le migliori tecniche disponibili;
- non si devono verificare fenomeni di inquinamento significativi;
- deve essere evitata la produzione di rifiuti; in caso contrario i rifiuti devono essere recuperati o, se ciò non è economicamente o tecnicamente possibile, devono essere eliminati evitandone e riducendone l'impatto sull'ambiente;
- l'energia deve essere utilizzata in modo efficace;
- devono essere prese le misure necessarie per prevenire gli incidenti e limitarne le conseguenze;
- deve essere evitato qualsiasi rischio di inquinamento al momento della cessazione definitiva dell'attività e il sito stesso ripristinato ai sensi della normativa vigente in materia di bonifiche e ripristino ambientale.

UNITÀ DI MISURA

Numero

SCOPI E LIMITI

La puntuale conoscenza delle domande di AIA permette di avere un quadro estremamente dettagliato e preciso dell'effettivo impatto causato sulle varie matrici ambientali dal tessuto produttivo regionale. Ogni pratica istruttoria propedeutica al rilascio dell'autorizzazione segue infatti un preciso iter procedurale che, sotto il coordinamento centrale dell'Amministrazione Regionale nella sua veste di Autorità Competente, vede il coinvolgimento attivo di tutti gli Enti competenti nelle diverse tematiche trattate, che prosegue anche dopo il rilascio con le verifiche periodiche stabilite nel Piano di monitoraggio facente parte integrante dell'AIA.

Un limite di questo indicatore riguarda il fatto che la normativa in oggetto non si applica a tutti gli stabilimenti, bensì solamente a quella parte di essi che rientra in alcune specifiche categorie.

STATO E VALUTAZIONI

Con l'entrata in vigore del già citato D.Lgs. 59/05 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC), in Friuli Venezia Giulia alla data di agosto 2007 sono state presentate in totale 188 domande finalizzate all'ottenimento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA). In Figura 4 è riportata una carta tematica in cui è riportato il numero di domande di AIA presentate dalle diverse categorie di stabilimenti aggregati per comune.
In Figura 5 viene presentato il dato aggiornato al 2008 relativo alla localizzazione degli impianti interessati da Autorizzazione Integrata Ambientale
(http://www.irdat.regione.fvg.it/Consultatore/GISViewer.jsp)

Preme sottolineare, che il rilascio dell'AIA risulta propedeutico all'approvazione del cosiddetto "piano di monitoraggio" che il richiedente propone e contemporaneamente si impegna formalmente a rispettare. Ecco che emerge l'effetto sinergico derivante dall'adesione volontaria alle certificazioni ambientali da un lato e dal rilascio dell'AIA dall'altro, nell'obiettivo comune di ridurre gli impatti ambientali delle attività produttive e monitorarne gli effetti.

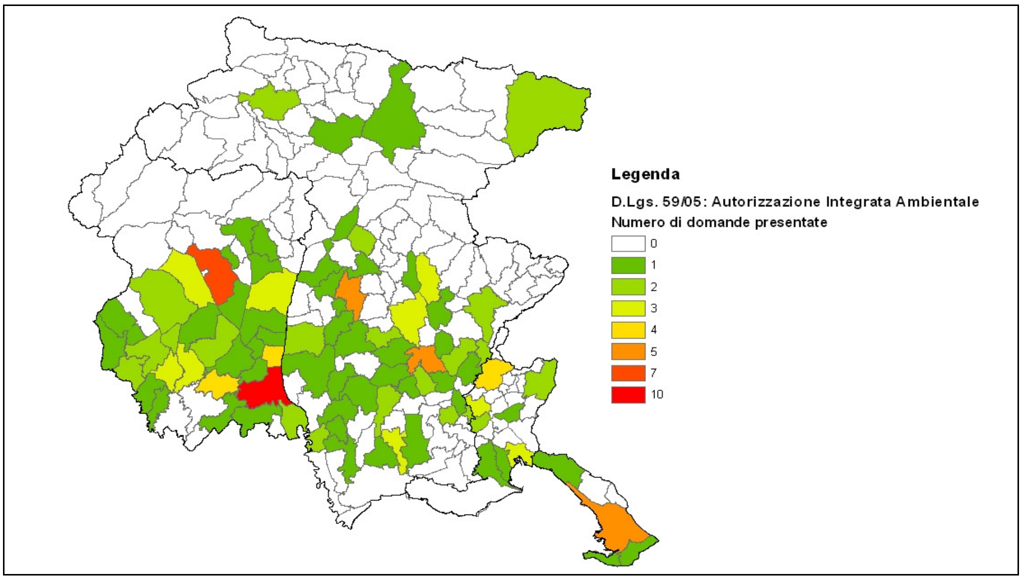


Figura 4 - Numero di domande di Autorizzazione Integrata Ambientale presentate ai sensi del D.Lgs. 59/05 nei comuni del Friuli Venezia Giulia (Fonte: RAFVG, 2007).

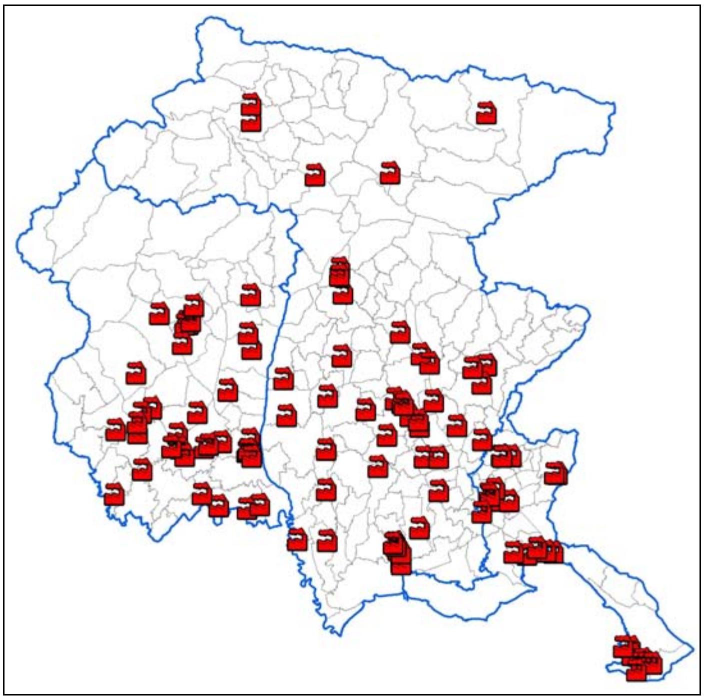


Figura 5 - Localizzazione degli impianti interessati da Autorizzazione Integrata Ambientale (aggiornato al 2008)

FONTE DATI
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

IMPRESE ATTIVE DELL'INDUSTRIA E DEI SERVIZI

DESCRIZIONE
Imprese attive dell'industria e dei servizi per classe di addetti e provincia 2004-2005

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA
Illustrare le caratteristiche del tessuto industriale regionale descrivendo le unità locali presenti e il numero di addetti per attività economica.

UNITÀ DI MISURA
Numero unità

SCOPI E LIMITI

L'incrocio tra il numero di imprese attive aggregate per numero di addetti impiegati e provincia consente di avere un quadro significativo della pressione industriale sul territorio regionale, integrato dal trend calcolato a sua volta mediante un confronto tra i dati riferiti agli anni 2004 e 2005.

Uno dei limiti è rappresentato dal fatto che l'aggregazione per provincia impedisce di fatto un'analisi territoriale più puntuale basata sull'incrocio tra queste informazioni e le aree industriali che necessariamente hanno un'estensione a livello comunale o, al massimo, intercomunale.

STATO E VALUTAZIONI

Il fenomeno di ristrutturazione che ha coinvolto il settore industriale regionale a partire dagli anni '80 ha interessato in maniera particolare i grandi stabilimenti industriali, a favore dello sviluppo di numerose piccole e medie imprese che hanno assorbito, in parte, il calo occupazionale causato dalla crisi del settore. In tempi recenti lo sviluppo industriale ha interessato maggiormente il territorio delle province di Udine e di Pordenone, dove si rileva la maggiore concentrazione di attività industriali e dove l'assetto produttivo ha subito, dopo il terremoto del Friuli del 1976, una radicale trasformazione che ha comportato la nascita di nuove e qualificate realtà industriali e lo sviluppo di alcune produzioni specializzate.

Il tessuto industriale regionale, che registra nel 2005 circa 88.500 imprese, presenta una forte prevalenza delle aziende con meno di 100 addetti che coprono più dell'80% del totale: tale realtà è particolarmente significativa nel settore del legno e del mobile, con un'ampia diffusione delle lavorazioni per conto terzi e delle attività di subfornitura, svolte prevalentemente da imprese molto piccole.

Industria							
Province - Anno - Trend			imprese con 1 addetto	imprese con 2-9 addetti	imprese con 10-49 addetti	imprese con 50 e più addetti	**Totale**
Pordenone	2004	↘	2571	2867	952	164	6554
	2005		2692	2761	936	164	6553
Udine	2004	↗	5155	5079	1384	144	11773
	2005		5237	5056	1345	145	11783
Gorizia	2004	↗	969	889	248	46	2152
	2005		1024	899	247	44	2214
Trieste	2004	↗	1376	1217	236	33	2862
	2005		1393	1218	230	32	2873
FVG	**2004**	↗	**10071**	**10052**	**2820**	**398**	**23341**
	2005		**10346**	**9934**	**2758**	**385**	**23423**

Servizi							
Province - Anno - Trend			imprese con 1 addetto	imprese con 2-9 addetti	imprese con 10-49 addetti	imprese con 50 e più addetti	**Totale**
Pordenone	2004	↗	8644	6065	463	49	15221

	2005		9076	5988	474	47	15585
Udine	2004	↗	16190	11469	861	109	28629
	2005		16727	11493	902	111	29233
Gorizia	2004	↗	3932	2837	220	24	7013
	2005		4023	2877	223	25	7151
Trieste	2004	↗	7610	4709	414	61	12794
	2005		7794	4742	422	63	13021
FVG	**2004**	↗	**36376**	**25080**	**1958**	**243**	**63657**
	2005		**37620**	**25100**	**2024**	**246**	**64990**

FONTE DATI
Regione in cifre 2007, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, Servizio Statistica, 2007.

3.1.4 ***Produzione di energia***

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO

DESCRIZIONE

Produzione di energia elettrica per tipologia di impianto

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Promuovere l'efficienza impiantistica ai fini del risparmio energetico, la riduzione delle emissioni e l'impiego di fonti energetiche rinnovabili.

UNITÀ DI MISURA

GWh

SCOPI E LIMITI

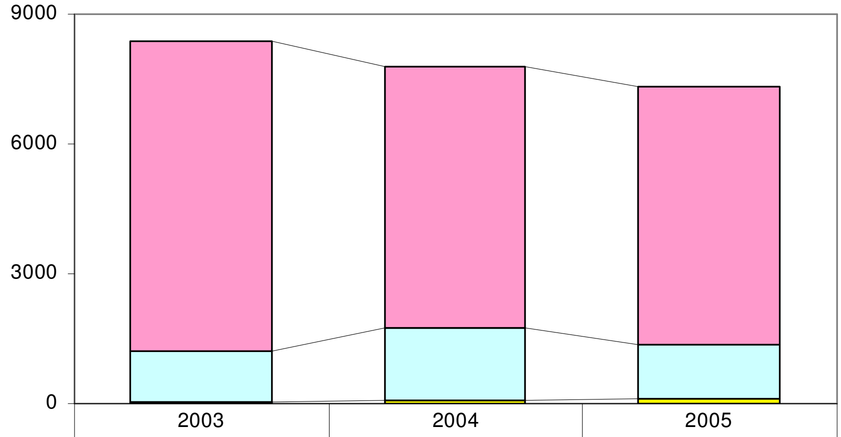
Valutare e monitorare la produzione di energia elettrica in regione, suddivisa per tipologia (termoelettrica, idroelettrica, da biomasse).

STATO E VALUTAZIONI

Dall'esame del grafico sotto riportato si constata che la diminuzione della produzione di energia regionale è da attribuirsi principalmente al calo della produzione di energia termoelettrica. Le variazioni nella produzione annuale di energia idroelettrica potrebbero essere poste in relazione alla differente quantità annua di precipitazioni.

La produzione di energia elettrica da altre fonti rinnovabili è presente in quantità molto limitata, ma in costante incremento.

Produzione di energia elettrica per tipologia (GWh)
(Dati Terna S.p.A)



	2003	2004	2005
termoelettrico	7.175,70	6.010,60	5.936,90
idroelettrico	1.166,60	1.680,80	1.261,80
biomasse	47,5	87,1	117,3

La seguente tabella descrive, invece, il quadro d'insieme e l'andamento tra il 2004 e il 2006, della struttura impiantistica regionale, da cui si evince il peso preminente degli impianti idroelettrici. Nel territorio regionale non sono presenti impianti eolici e fotovoltaici.

			Produttori			Autoproduttori			TOTALE		
			2004	2005	2006	2004	2005	2006	2004	2005	2006
Impianti idroelettrici	Impianti	n.	112	111	110	24	23	24	136	134	134
	Potenza efficiente lorda	MW	430,8	430,7	431,0	20,9	19,5	20,5	451,7	450,1	451,5
	Potenza efficiente netta	MW	427,9	427,8	428,2	20,5	19,1	20,1	448,4	446,9	448,3
	Producibilità media annua	GWh	1498,2	1498,9	1488,3	109,1	101,1	107,4	1607,3	1600,1	1595,8
Impianti termoelettrici	Impianti	n.	14	13	14	13	13	13	27	26	27
	Sezioni	n.	25	24	25	34	34	34	59	58	59
	Potenza efficiente lorda	MW	1257,7	1268,7	2062,1	240,9	240,9	240,9	1498,6	1509,6	2303,0
	Potenza efficiente netta	MW	1197,8	1208,8	2002,2	231,8	231,8	231,8	1429,6	1440,7	2234,0

Tabella - Impianti di produzione di energia presenti in Friuli Venezia Giulia e loro potenzialità.

FONTE DATI
TERNA S.p.a., FVG - Regione in cifre (2008)

CONSUMI DI ENERGIA PER TIPOLOGIA DI COMBUSTIBILE

DESCRIZIONE

Consumi di energia per tipologia di combustibile

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Favorire la riduzione di emissioni e l'impiego di fonti energetiche rinnovabili

UNITÀ DI MISURA

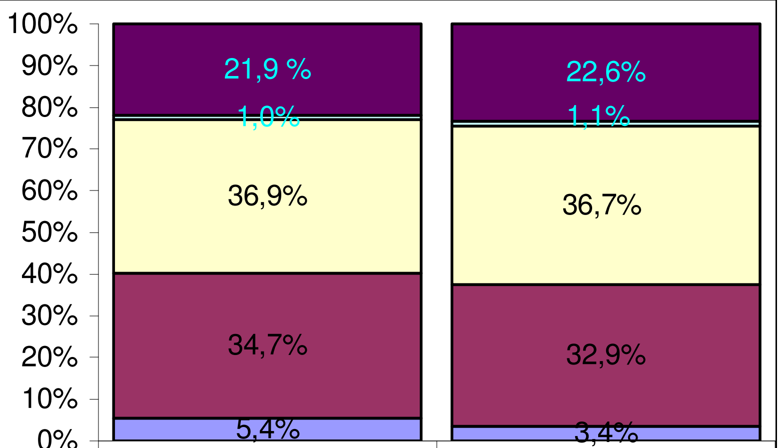
ktep

SCOPI E LIMITI

Valutazione dei consumi di energia suddivisi per fonte

STATO E VALUTAZIONI

Nel contesto generale dei consumi di energia si rileva, tra il 2003 ed il 2004, un calo considerevole nell'uso dei combustibili solidi ed una più contenuta diminuzione dell'impiego di prodotti petroliferi (fig.1); in particolare, il calo dei primi sembra imputabile al decremento nella produzione di energia termoelettrica già evidenziato (vedi indicatore "Produzione di energia elettrica per tipologia di impianto").



	(dati 2003)	(dati 2004)
Energia elettrica	784,4	808,7
Rinnovabili	36,88	38,016
Comb.gassosi	1318,5	1313,2
Prod.petr.	1240,4	1175
Comb.solidi	194,7	121

Figura 6 - Consumi di energia (ktep) in FVG per tipologia di combustibile, nel biennio 2003-2004 (Fonte: ENEA)

Anche il consumo dei combustibili gassosi è diminuito, sia pure in modo meno evidente. Il contributo delle fonti rinnovabili è lievemente aumentato nel periodo considerato.

Nel complesso, le variazioni individuate per questo indicatore possono considerarsi favorevoli ai fini del contenimento delle pressioni sull'ambiente.

FONTE DATI

ENEA

3.1.5 ***Gestione dei rifiuti***

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

RECUPERO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI URBANI

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta i quantitativi di rifiuti urbani trattati negli impianti di bacino (biostabilizzazione, compostaggio e incenerimento) presenti in Regione e nelle discariche di servizio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Rispetto del principio di prossimità.

Rispetto della gerarchia dei rifiuti (prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento)

Riduzione dello smaltimento in discarica

UNITÀ DI MISURA

t/anno

SCOPI E LIMITI

Monitoraggio della riduzione dei rifiuti smaltiti in discarica, verifica del raggiungimento degli obiettivi di legge e dei piani di settore.

Difficile è comprendere alcuni flussi di rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento. Attualmente non si dispone di studi sul recupero delle frazioni secche di raccolta differenziata.

STATO E VALUTAZIONI

Ogni Provincia, in qualità di Ambito Territoriale Ottimale, ha sul proprio territorio un impianto di bacino per il trattamento dei rifiuti urbani indifferenziati ed ha previsto, nei programmi attuativi del piano regionale, azioni per migliorare le raccolte differenziate. Sono inoltre stati individuati ulteriori impianti di servizio per il recupero delle raccolte differenziate.
La prima delle seguenti tabelle riporta le quantità trattate negli anni 2000-2007 dagli impianti sopra citati. Si osserva che a livello regionale le quantità di rifiuti tal quali destinati a biostabilizzazione aumentano. A contribuire a tale crescita è stato principalmente l'impianto di Aviano, che in tale intervallo temporale, ha incrementato in modo significativo la quantità dei rifiuti trattati a fronte di una diminuzione rilevante dei rifiuti avviati tal quali a discarica. Nella seconda delle seguenti tabelle sono riportati, invece, i dati relativi alle quantità di rifiuti bruciati presso l'impianto di incenerimento di Trieste. Questo impianto tratta i rifiuti urbani indifferenziati dei bacini di Trieste e Gorizia e i farmaci delle raccolte selettive di quasi tutta la regione.
La gestione risulta in sintonia con la produzione di rifiuti urbani e gli smaltimenti a discarica diminuiscono in relazione alla variazione dei rifiuti prodotti dagli impianti di trattamento.

Impianti di compostaggio e di biostabilizzazione di bacino												
Comune	Provincia	Tipologia di impianto	Potenzialità	Quantità trattata (t/a)								
				2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Aviano	PN	Selezione e biostabilizzazione di rifiuti urbani non differenziati	93.600 t/a	40.936	83.261	77.871	65.721	38.525	56.036	78.833	82.628	89.891
Aviano	PN	Compostaggio per il verde	9.000 t/a					6.511	7.671	7.185	5.200	7.609
San Giorgio di Nogaro	UD	Selezione e biostabilizzazione di rifiuti urbani non differenziati	2.000 t/sett.[2] 1.500 t/sett.[3]	57.317	62.930	66.817	67.154	70.605	66.582	65.214	72.089	75.019
Udine	UD	Selezione e biostabilizzazione di rifiuti urbani non differenziati	241 t/g	63.031	75.466	75.889	76.224	79.843	75.886	75.481	81.637	70.329
San Giorgio di Nogaro	UD	Compostaggio per il verde	6.000 t/a				5.583	5.963	6.476	5.869	5.563	5.408
Moraro	GO	Selezione e biostabilizzazione di rifiuti urbani non differenziati	9.000 t/a							650	346	-
Moraro	GO	Compostaggio frazione organica e verde	18.000 t/a							10.166	11.462	15.084
Staranzano	GO	Compostaggio frazione organica e verde	5.000 t/a	2.320	1.010	1.006	936	3.003	4.737	1.458	2.068	4.268

Tabella - Impianti di Compostaggio e di biostabilizzazione di bacino
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti - ARPA FVG)

Impianto di termovalorizzazione												
Comune	Provincia	Tipologia di impianto	Potenzialità (t/g)	Quantità trattata (t/a)								
				2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Trieste	TS	Inceneritore per rifiuti urbani, speciali assimilati e sanitari	612	104.725	102.396	100.234	99.420	137.751	161.465	151.127	140.242	154.346

Tabella - Impianto di termovalorizzazione per rifiuti urbani
(Fonte: Sezione Regionale del Catasto dei Rifiuti - ARPA FVG)

[2] nei mesi estivi
[3] negli altri mesi

Per quanto concerne gli smaltimenti avvenuti in discariche di I Categoria (classificate secondo quanto previsto dal D.Lgs. 36/03 come discariche per rifiuti non pericolosi) la Figura 7 rappresenta l'andamento delle quantità in esse conferite. Si osserva che gli smaltimenti a discarica diminuiscono in relazione all'aumento della raccolta differenziata e alla variazione dei rifiuti trattati dagli impianti di biostabilizzazione regionali. Nella Figura 8 è riportato l'andamento degli smaltimenti nelle discariche per rifiuti non pericolosi, distinguendo tra rifiuti urbani e speciali.

Dalla

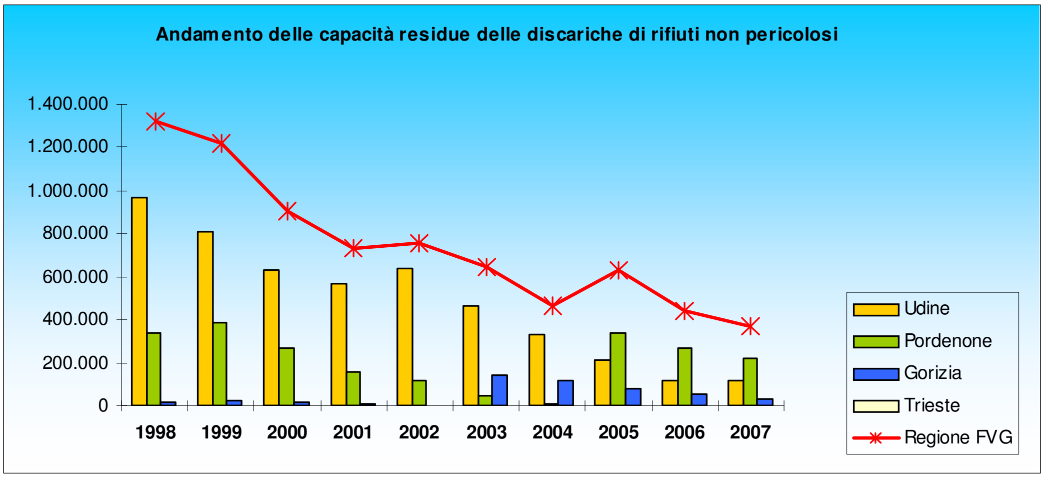


Figura 9 invece si evince che in regione la capacità residua delle discariche per rifiuti non pericolosi cresce nell'anno 2005; tale crescita è determinata dall'ampliamento di una discarica già esistente nella provincia di Pordenone. Risulta invece critica la diminuzione delle volumetrie residue in provincia di Udine.

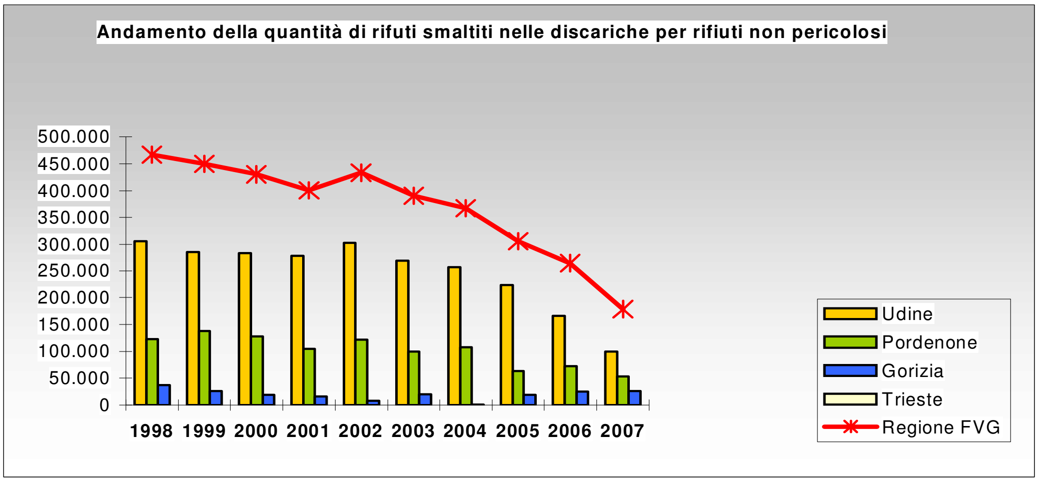


Figura 7: Andamento della quantità di rifiuti smaltiti nelle discariche per rifiuti non pericolosi, FVG 1998-2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

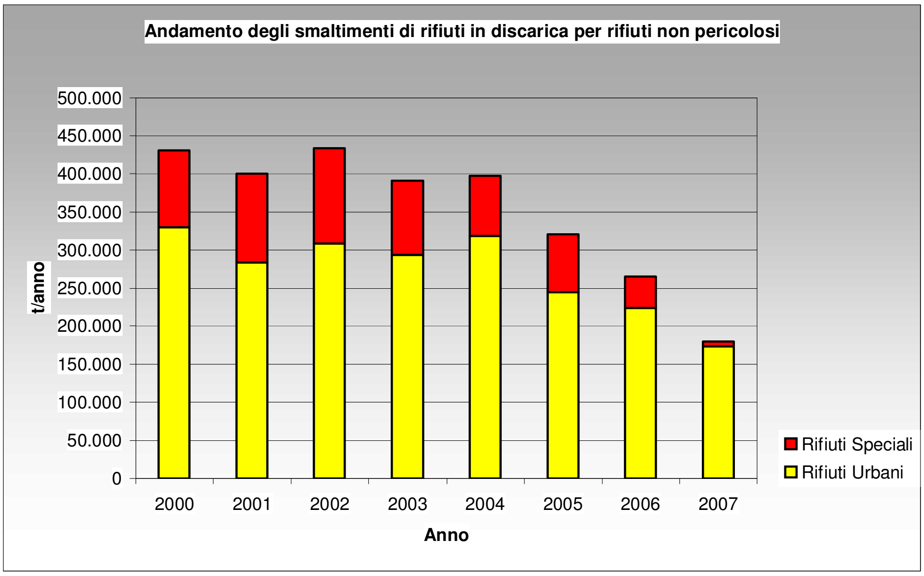


Figura 8: Andamento della quantità di rifiuti urbani e speciali smaltiti nelle discariche per rifiuti non pericolosi, FVG 2000-2007 Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

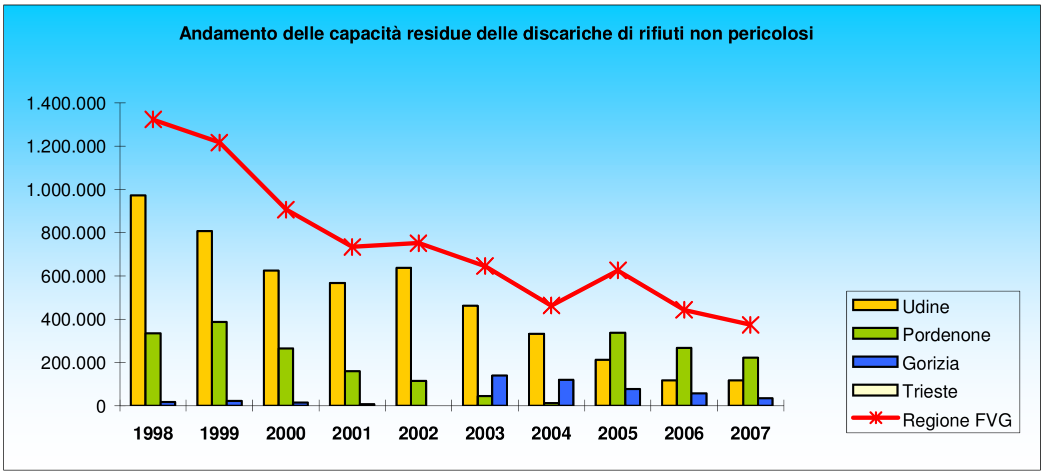


Figura 9: Andamento delle capacità residue delle discariche per rifiuti non pericolosi, FVG 1998-2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

Il sistema CONAI indirizza e coordina l'attività di sei Consorzi rappresentativi dei materiali acciaio (Consorzio Nazionale Acciaio) , alluminio (CiAl), carta (Comieco), legno (Rilegno), plastica (COREPLA) e vetro (CoReVe), garantendo il necessario raccordo tra questi e la Pubblica Amministrazione. Comieco, COREPLA e Rilegno in collaborazione con CONAI hanno individuato sul territorio regionale delle Piattaforme in grado di ricevere i rifiuti di imballaggio sia del circuito urbano che produttivo, al fine di assicurare un sistema economico efficace ed efficiente per il ritiro e l'avvio al riciclo dei rifiuti di imballaggio. Si tratta pertanto di impianti che devono essere muniti di autorizzazione alla gestione di rifiuti (in forma ordinaria o semplificata).
Nella seguente tabella sono riportate le piattaforme CONAI operative sul territorio regionale.
Inoltre, al fine di rappresentare la pressione degli impianti di bacino, delle discariche e delle piattaforme CONAI sul territorio regionale, nella Figura 10 vengono indicate le localizzazioni a livello comunale.

Piattaforme CONAI

Provincia	Comune	Piattaforma	Materiali trattati		
UD	S.Giorgio di Nogaro	Ecolegno Udine Srl	Legno		
UD	S.Giorgio di Nogaro	Idelservice Soc. Coop.	Legno		
UD	Povoletto	Carta da Macero di Mazzetti & Cantoni s.n.c		Carta	
UD	Biccinicco	Valori Franco & C. Srl	Legno		
UD	Villa Santina	Sager Srl	Legno		

GO	Villesse	Eco Studio Srl	Legno		
PN	S Vito al Tagliamento	Boz Carta Snc	Legno	Carta	
PN	S Vito al Tagliamento	Idelservice Soc. Coop.	Legno		
TS	Trieste	Logica Riciclaggio Inerti Srl	Legno	Carta	Plastica

tabella: Piattaforme CONAI attive sul territorio regionale, FVG 2008
Fonte: Consorzio Nazionale Imballaggi (CONAI)

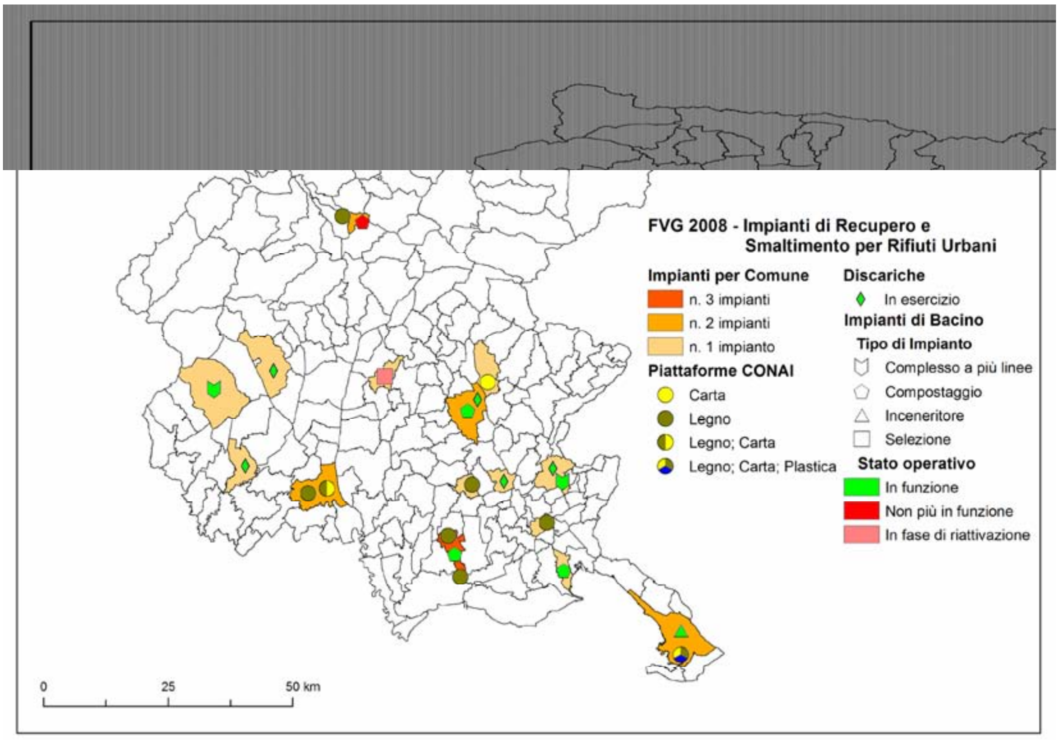


Figura 10: Distribuzione territoriale degli impianti di bacino, delle discariche e delle piattaforme CONAI, FVG 2008 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

FONTE DATI

Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

RECUPERO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SPECIALI

DESCRIZIONE

L'indicatore rappresenta i quantitativi di rifiuti speciali[4] gestiti in Regione al netto degli stoccaggi e delle messe in riserva, che rappresentano gestioni intermedie.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA
Rispetto del principio di prossimità.
Rispetto della gerarchia dei rifiuti (prevenzione, riciclo, recupero e smaltimento)
Riduzione dello smaltimento in discarica

UNITÀ DI MISURA
t/anno

SCOPI E LIMITI
Monitorare il cambiamento nelle gestioni e verificare il raggiungimento degli obiettivi normativi e di pianificazione

STATO E VALUTAZIONI
Dai dati riportati nella seguente tabella emerge che negli anni diminuisce lo smaltimento in discarica (vedi anche *Figura 11*, Figura 12, Figura 13) a fronte del quale aumenta il recupero. Si sottolinea inoltre che mancano, se si esclude la discarica di Porcia in conto proprio, discariche per rifiuti speciali. Le volumetrie disponibili diminuiscono, aumenta solo la capacità della discarica di Maniago che è a servizio degli impianti di trattamento dei rifiuti urbani.
Per quanto riguarda il recupero, nel 2006 rappresenta l'83% della gestione in regione. Tale dato risulta di notevole importanza ed in sintonia con le politiche europee e nazionali che puntano all'aumento dell'efficienza nell'uso delle risorse. È doveroso concludere che esiste una dipendenza del Friuli Venezia Giulia dal resto del territorio nazionale per lo smaltimento dei rifiuti non recuperabili, tale dato è emerso dall'analisi svolta nel Piano di gestione dei rifiuti - sezione rifiuti speciali[5].

Gestione dei rifiuti speciali in Friuli Venezia Giulia (t/anno)					
Anno	**Recupero di Energia**	**Recupero di materia**	**Incenerimento**	**Smaltimento**	**Discarica**
2000	182.860	592.436	14.451	282.746	601.153
2001	189.920	1.518.530	9.715	321.565	774.310

[4] I rifiuti degli impianti di trattamento degli urbani vengono sottratti

[5] Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti speciali pericolosi, nonché rifiuti urbani pericolosi, approvato con D.P.R. 20 novembre 2006, n. 0357/Pres.

2002	224.236	1.442.666	3.971	289.613	640.666
2003	244.931	1.675.020	3.781	159.449	558.587
2004	242.557	1.831.651	2.879	196.712	395.321
2005	269.671	1.783.022	3.284	201.615	367.010
2006	298.505	2.026.027	3.662	158.096	301.577

Tabella - Gestione dei rifiuti speciali in Friuli Venezia Giulia 2000-2006
(Fonte: Sezione Regionale del catasto dei rifiuti - ARPA FVG)

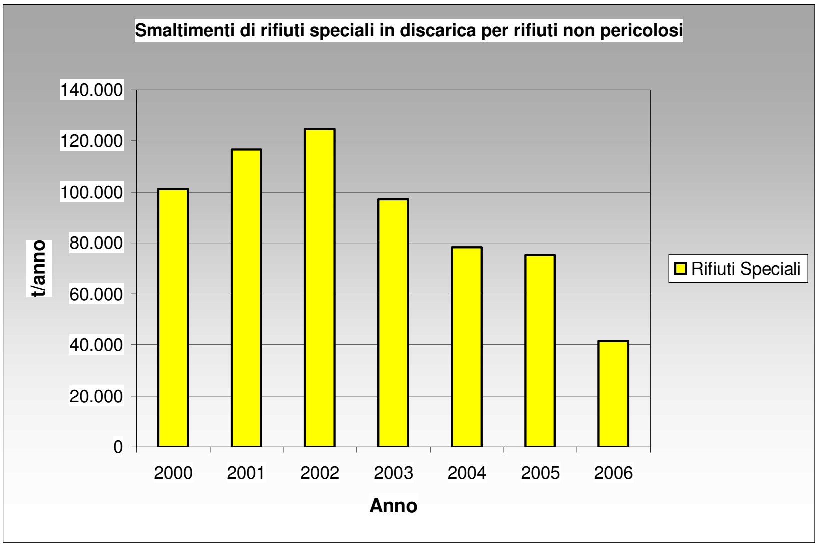


Figura 11: Smaltimenti di Rifiuti Speciali (t/anno) delle discariche per rifiuti non pericolosi (ex I categoria), FVG 2000-2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

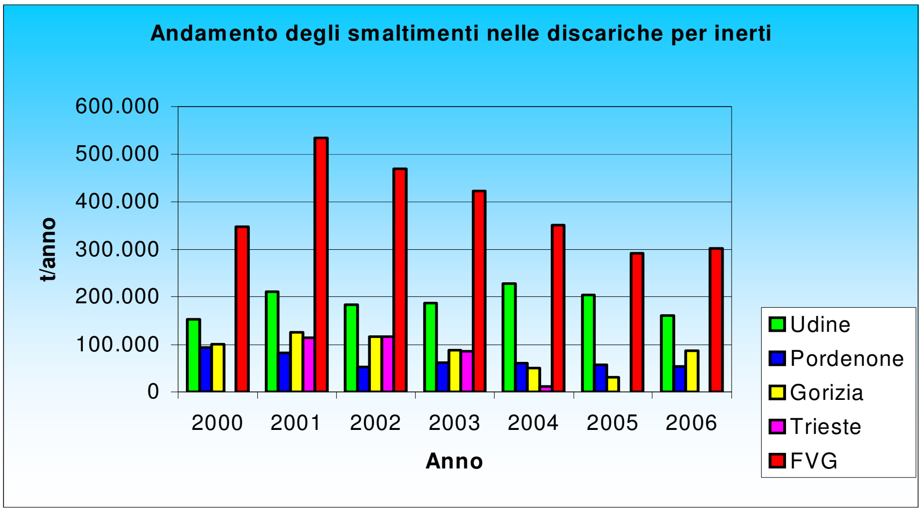


Figura 12: Smaltimenti (t/anno) delle discariche per rifiuti inerti, FVG 2000-2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

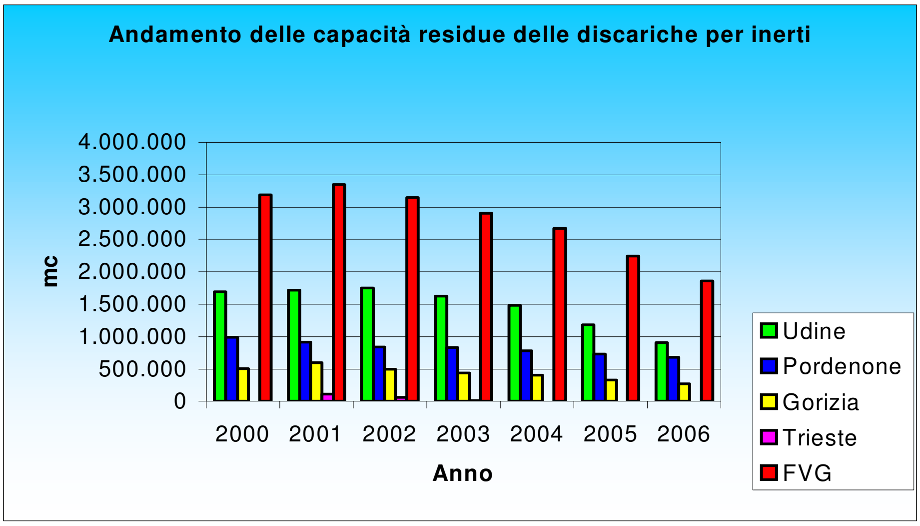


Figura 13: Capacità residue (mc) delle discariche per rifiuti inerti, FVG 2000-2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

Per quanto riguarda il recupero di materia, come è illustrato nella Figura 14, nel 2006 il 13% dei rifiuti speciali è stato gestito con attività di stoccaggio o di messa in riserva, mentre il rimanente 87% è stato sottoposto ad effettive attività di recupero. Nella Figura 15, che

rappresenta le attività di smaltimento di rifiuti speciali, si evidenzia che nel 2006 il 64% dei rifiuti è stato smaltito in discarica, circa il 34% è stato smaltito in impianti diversi dalle discariche e solo poco meno del 2% è stato soggetto ad attività di stoccaggio o di messa in riserva.

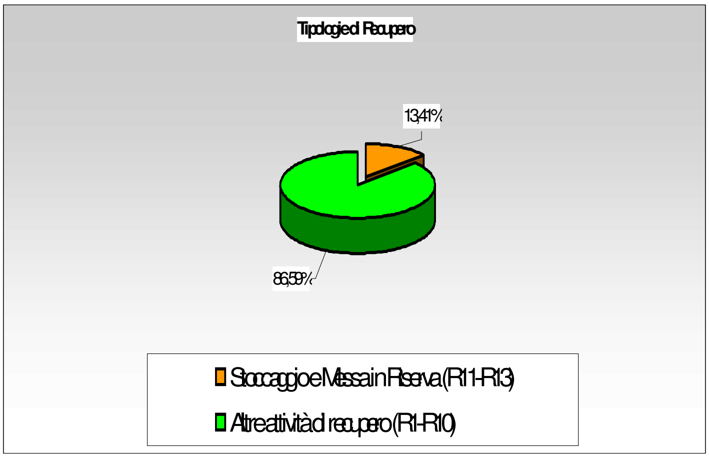


Figura 14: Tipologie di Recupero dei Rifiuti Speciali, FVG 2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

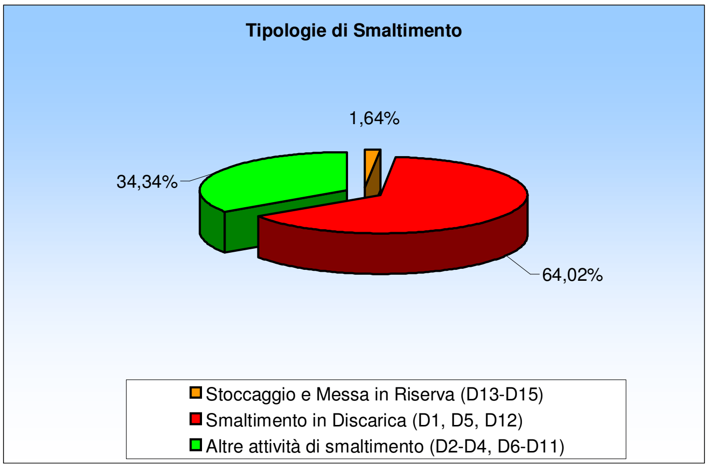


Figura 15: Tipologie di Smaltimento dei Rifiuti Speciali, FVG 2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

Infine si rappresenta la pressione a livello comunale delle attività di recupero (Figura 16), esclusi gli inerti e le attività messa in riserva, e di smaltimento (Figura 17), esclusi gli inerti, la collocazione in discarica e le attività di stoccaggio.

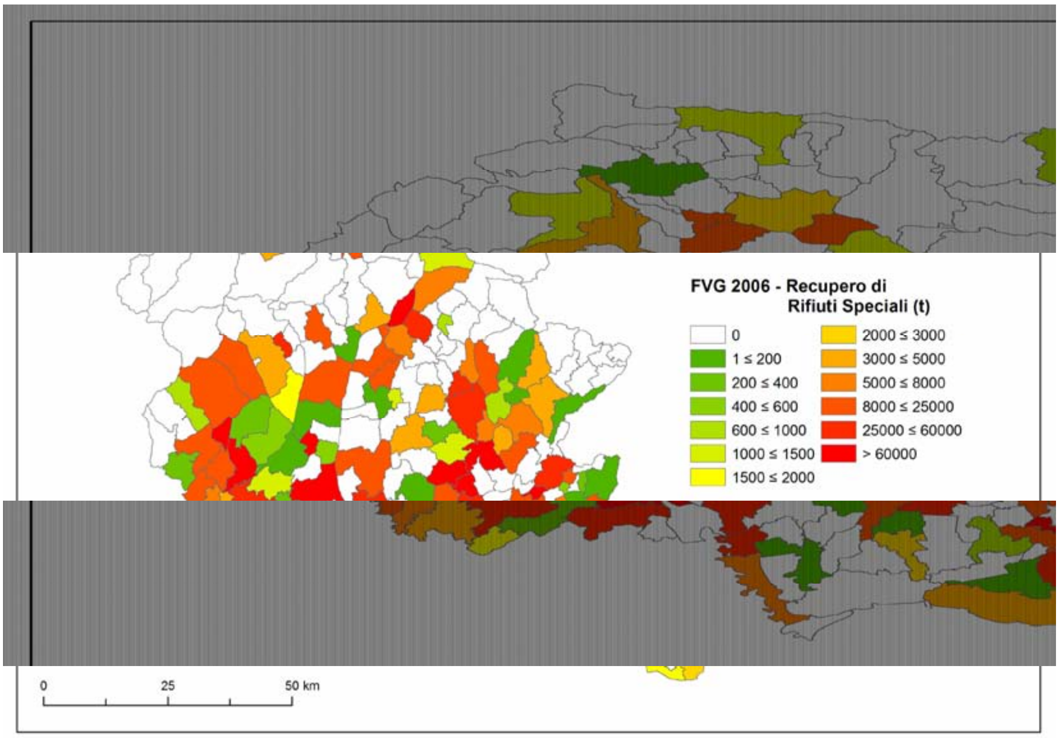


Figura 16 - Distribuzione a livello comunale della quantità di rifiuti speciali recuperati (escluso inerti e attività di stoccaggio e messa in riserva), FVG 2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti – ARPA FVG

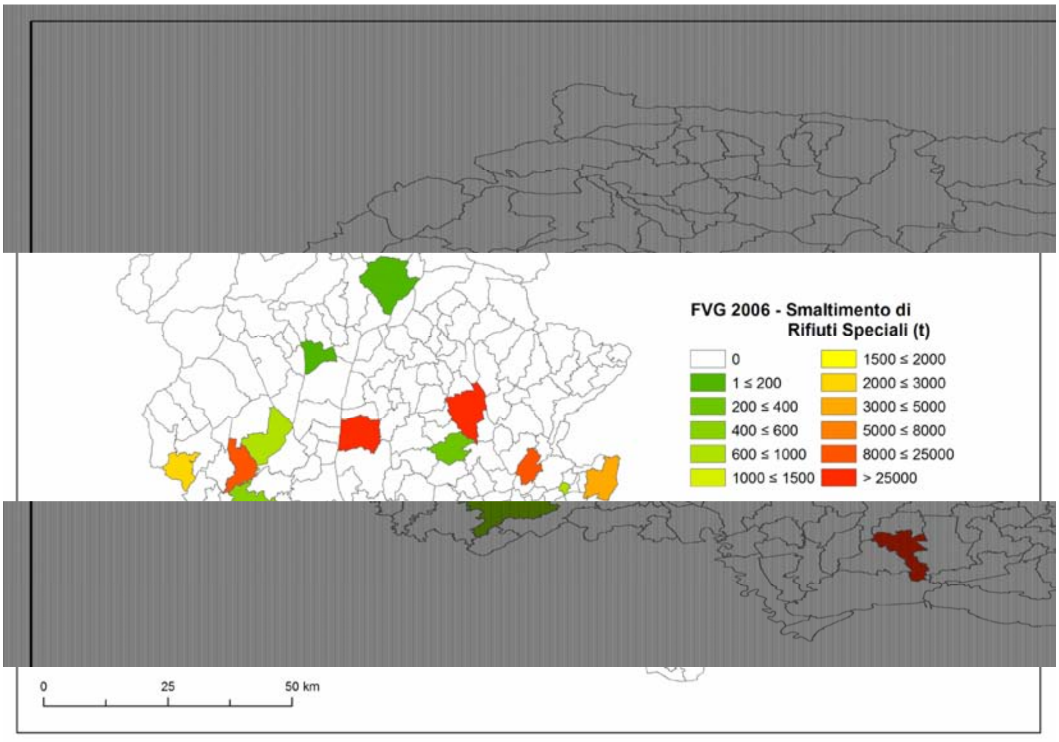


Figura 17 - Distribuzione a livello comunale della quantità di rifiuti speciali smaltiti (escluso inerti, collocazione in discarica e attività di stoccaggio e messa in riserva), FVG 2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

FONTE DATI

Sezione Regionale del Catasto - ARPA FVG

RACCOLTA DIFFERENZIATA E PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

DESCRIZIONE

La raccolta differenziata è calcolata sommando i quantitativi di rifiuti urbani raccolti in frazioni merceologiche omogenee o in aggregati di frazioni merceologiche (multimateriale) effettivamente destinati al recupero ed i quantitativi di rifiuti urbani pericolosi raccolti separatamente indipendentemente dalla loro destinazione (recupero e smaltimento) al fine di non contaminare i rifiuti urbani indifferenziati.

La percentuale di rifiuti raccolti in maniera differenziata viene calcolata come rapporto tra la raccolta differenziata (RD) e la quantità di rifiuti urbani complessivamente prodotti (RU), ovvero:

%RD = (RD) / (RU) x 100

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'art. 205 del D.Lgs. 152/06 fissa, per ogni ambito territoriale ottimale, le seguenti percentuali minime di raccolta differenziata:

- 35% di raccolta differenziata entro il 31/12/2006,
- 45% di raccolta differenziata entro il 31/12/2008,

65% di raccolta differenziata entro il 31/12/2012.

UNITÀ DI MISURA

Percentuale.

SCOPI E LIMITI

Il monitoraggio di tali dati nel tempo permette di pianificare e programmare azioni specifiche di prevenzione e riduzione della produzione oltre a verificare l'efficacia delle azioni già poste in essere.

I limiti sono prevalentemente legati alla mancanza di omogeneità dei dati e di regole certe di assimilazione.

STATO E VALUTAZIONI

La raccolta differenziata, come è evidente nella tabella seguente e nella Figura 18,nel corso degli anni presenta un trend di costante crescita passando da poco più del 12% del 1998 a oltre il 36% del 2007.

Mentre il primo obiettivo del 35% al 31/12/2006 previsto dal D.Lgs. 152/06 è stato superato di poco, appare poco probabile il raggiungimento dell'obiettivo previsto dalla normativa per il 31/12/2008, soprattutto a causa della bassa percentuale di raccolta differenziata della Provincia di Trieste.

Percentuale raccolta differenziata

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
UDINE	13,71%	18,12%	22,79%	25,12%	28,35%	30,09%	32,07%	33,99%	33,66%	35,27%
PORDENONE	11,96%	14,72%	18,54%	23,20%	29,76%	36,45%	34,78%	42,76%	47,34%	49,45%
GORIZIA	15,26%	14,07%	17,70%	20,72%	24,75%	25,61%	26,28%	33,29%	45,48%	52,95%
TRIESTE	8,22%	9,11%	12,01%	11,66%	14,78%	13,44%	13,73%	14,41%	17,71%	17,08%

FVG	12,35%	15,02%	19,04%	21,47%	25,61%	27,54%	28,38%	32,04%	34,98%	37,03%

Tabella - Andamento della percentuale di raccolta differenziata in Regione, FVG 1998-2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

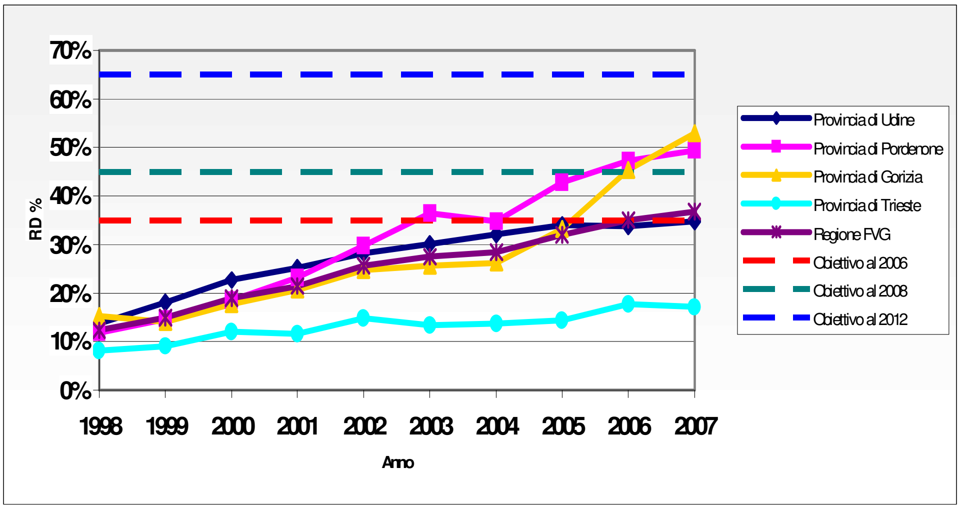


Figura 18: Andamento della percentuale di raccolta differenziata in Regione, FVG 1998-2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti -ARPA FVG

In Figura 19 è riportata la distribuzione a livello comunale della percentuale di raccolta differenziata per l'anno 2007. Come è evidente i Comuni più virtuosi risultano quelli appartenenti alle Province di Pordenone e Gorizia, mentre tutti i Comuni della Provincia di Trieste risultano avere bassi tassi di raccolta differenziata. Considerazione a parte va fatta per i Comuni montani e pedemontani dove la conformazione del territorio e la struttura socio-demografica sembra incidere in modo fondamentale sulla raccolta differenziata.

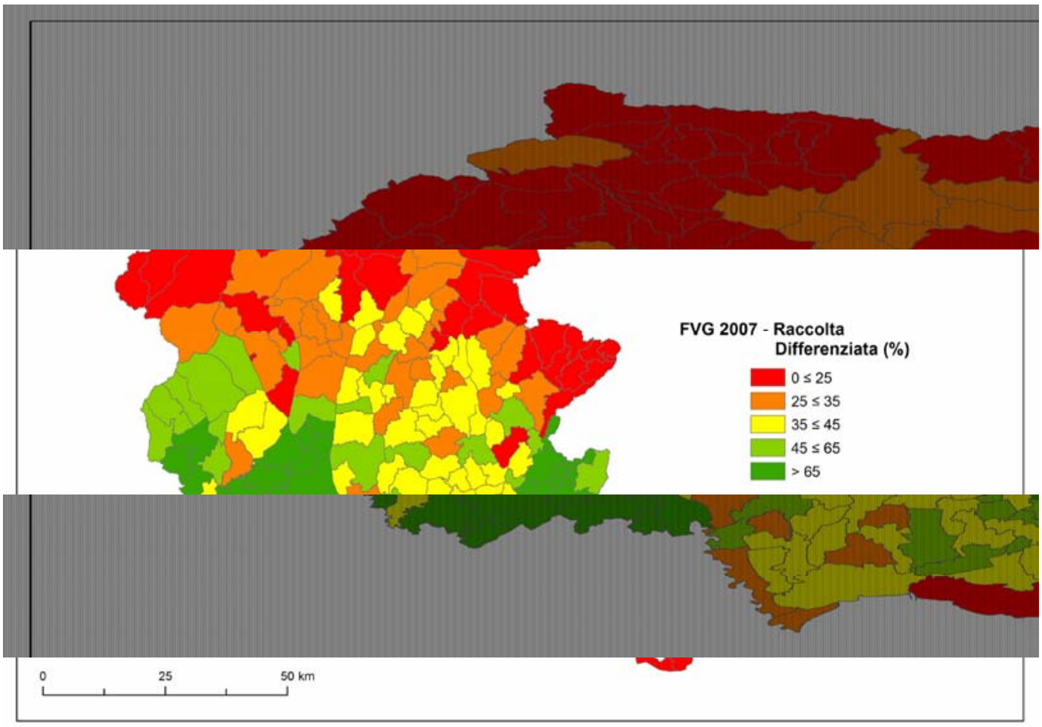


Figura 19: Distribuzione a livello comunale della percentuale di raccolta differenziata, FVG 2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti – ARPA FVG

FONTI
Sezione Regionale del Catasto Rifiuti -ARPA FVG.

PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI (TOTALI, INDIFFERENZIATI E PRO-CAPITE)

DESCRIZIONE
La quantità totale è determinata dalla somma dei rifiuti indifferenziati e della raccolta differenziata di provenienza domestica, a cui si aggiungono i rifiuti assimilati agli urbani secondo i singoli regolamenti comunali.
La quantità di rifiuti indifferenziati è determinata dalla sottrazione della quantità raccolta in modo differenziato alla quantità totale.
Il pro-capite è calcolato suddividendo la produzione totale di rifiuti urbani per il numero di abitanti; in questo modo si evidenzia il contributo del singolo cittadino alla produzione dei rifiuti urbani.

<u>OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA</u>
Prevenzione della produzione.
Recupero di materia ed energia.

<u>UNITÀ DI MISURA</u>
t/anno (per la quantità totale e di indifferenziati)
kg/ab*anno (per il pro-capite)

<u>SCOPI E LIMITI</u>
Il monitoraggio di tali dati nel tempo permette di pianificare e programmare azioni specifiche di prevenzione e riduzione della produzione oltre a verificare l'efficacia delle azioni già poste in essere.
I limiti sono prevalentemente legati alla mancanza di omogeneità dei dati e di regole certe di assimilazione.

<u>STATO E VALUTAZIONI</u>
Per quanto riguarda i rifiuti urbani si può notare che il trend relativo alla produzione totale (come si può dedurre dalla prima delle seguenti tabelle e dalla Figura 20) è di lenta crescita quasi di stasi, mentre per quanto concerne la quantità di rifiuti indifferenziati si evidenzia una costante decrescita (come è possibile leggere nella seconda delle due tabelle seguenti e nella Figura 20) in sintonia con l'aumento delle raccolte differenziate .
Gli anni oggetto di indagine sono infatti stati caratterizzati da cambiamenti rilevanti nei sistemi di raccolta, a seguito delle nuove normative, ciò ha determinato il contenimento della produzione totale dovuto anche all'eliminazione di flussi di rifiuti speciali nel circuito degli urbani e di diversi processi di assimilazione. L'obiettivo da perseguire dovrà essere quello del contenimento della produzione totale attraverso lo sviluppo di politiche e di azioni di prevenzione diffuse.

Produzione Totale Rifiuti Urbani (t/anno)										
	1998	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
UDINE	245.585,52	252.778,83	259.271,00	258.373,07	263.904,17	252.971,47	272.116,54	270.045,35	277.365,98	277.422,31
PORDENONE	133.886,85	133.989,39	142.216,71	142.059,42	144.643,48	127.957,40	138.494,23	135.455,22	137.942,30	140.574,41
GORIZIA	64.747,70	75.275,06	72.750,43	73.406,81	74.719,77	73.062,04	75.315,29	72.483,08	68.813,48	67.611,42
TRIESTE	113.790,94	113.654,77	113.861,61	115.536,56	116.521,96	116.801,10	118.196,70	120.219,75	119.429,49	116.564,64
FVG	558.011,03	575.698,07	588.099,76	589.375,86	599.789,40	570.792,03	604.122,77	598.203,43	603.551,27	602.072,78

Tabella - Produzione totale di Rifiuti Urbani, FVG 1998-2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

Produzione Totale Rifiuti Urbani Indifferenziati (t/anno)										
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
UDINE	211.906,74	206.970,57	200.189,57	193.457,65	189.096,12	176.849,44	184.849,71	178.274,44	184.000,79	179.567,78
PORDENONE	117.879,14	114.261,22	115.853,46	109.107,79	101.593,58	81.318,43	90.331,24	77.537,78	72.641,16	71.063,25
GORIZIA	54.869,94	64.686,34	598.71,40	581.98,87	562.24,17	54.350,93	55.522,24	48.355,68	37.513,97	31.809,56
TRIESTE	104440,42	103.302,7	100.183,57	102.065,69	99.294,63	101.097,26	101.966,19	101.032,37	98.277,29	96.660,13
FVG	489.096,24	489.220,83	476.098,00	462.830,00	446.208,50	413.616,08	432.669,40	405.200,28	392.433,22	379.100,72

Tabella - Produzione di Rifiuti Urbani indifferenziati, FVG 1998-2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

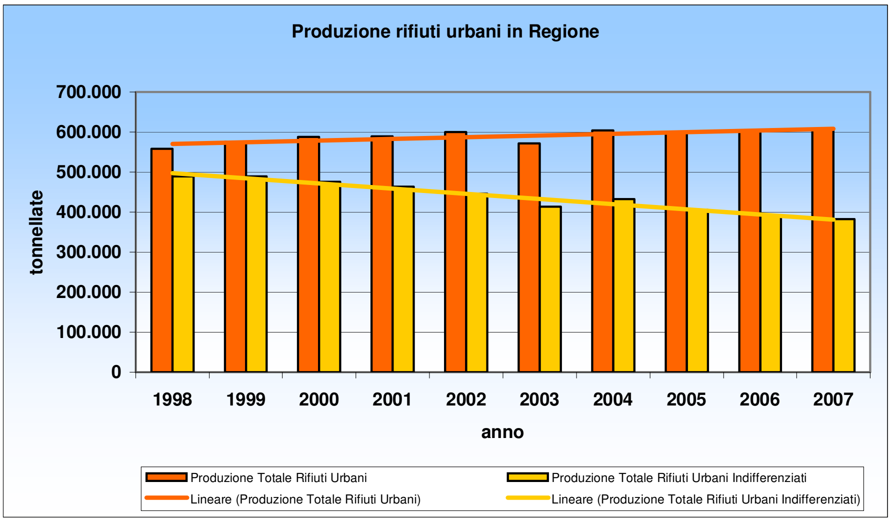


Figura 20: andamento della produzione di Rifiuti Urbani totale e indifferenziata, FVG 1998-2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

La produzione pro-capite, legata agli stili di vita e alle abitudini di consumo dei cittadini, rimane al di sotto della media nazionale e, negli anni oggetto di indagine, risulta in sintonia con l'andamento della produzione totale (vedi seguente tabella).
Va sottolineato, comunque, che negli anni ci sono state delle fluttuazioni in alcune parti del territorio regionale sia della produzione totale di rifiuti, che della produzione pro-capite

dovute a particolari dinamiche socio-economiche (come per esempio la variazione della popolazione residente nel territorio pordenonese legata ai famigliari delle truppe stanziate presso la base USAF di Aviano) e contabili.

Produzione di rifiuti urbani Pro-Capite (kg/abitante)										
	1998	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**
UDINE	474	487	497	495	505	484	515	510	522	517
PORDENONE	481	478	502	497	498	435	465	451	455	457
GORIZIA	469	544	524	527	540	524	535	513	487	476
TRIESTE	457	459	462	471	484	488	496	507	505	493
FVG	471	486	494	494	503	477	501	495	498	493

Tabella - Produzione di Rifiuti Urbani pro-capite, FVG 1998-2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti -ARPA FVG

Si riporta infine la pressione a livello comunale della produzione totale di rifiuti urbani (Figura 21), di rifiuti urbani indifferenziati (Figura 22) e del pro-capite (Figura 23) per l'anno 2007. Dall'osservazione di queste figure si evince che, mentre i capoluoghi di provincia corrispondono ai comuni con la maggiore pressione di rifiuto prodotto, i comuni che presentano un pro-capite elevato corrispondono generalmente alle realtà territoriali caratterizzate da una vocazione turistica.

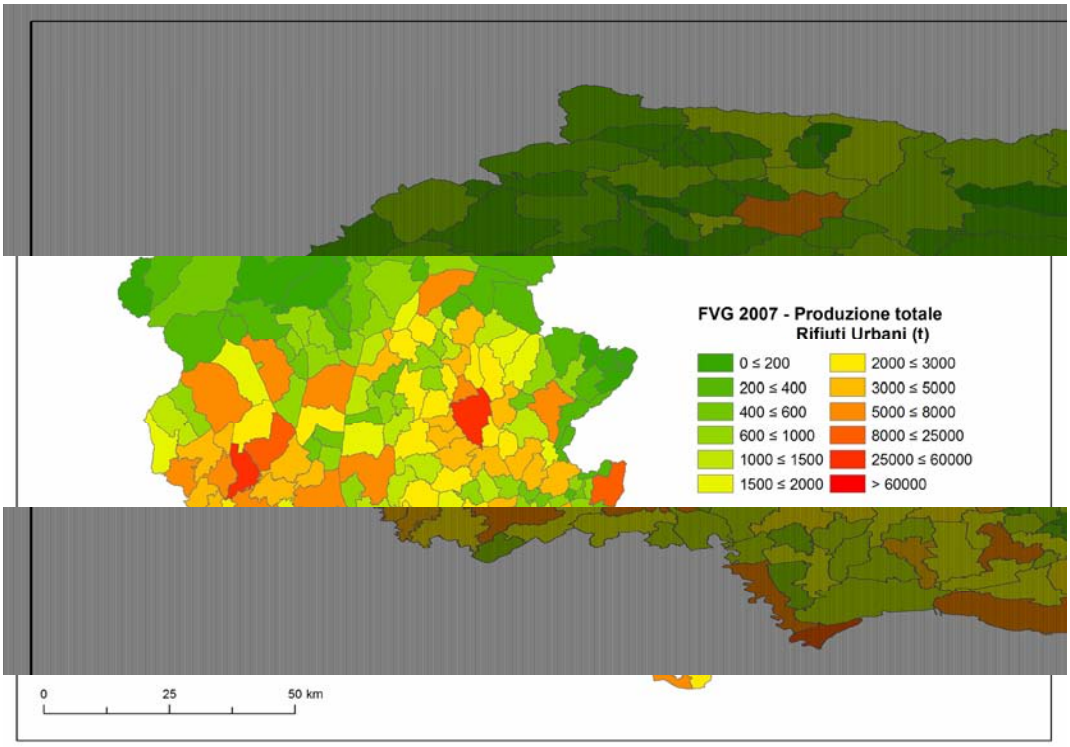


Figura 21: Distribuzione a livello comunale della produzione totale di Rifiuti Urbani, FVG 2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti -ARPA FVG

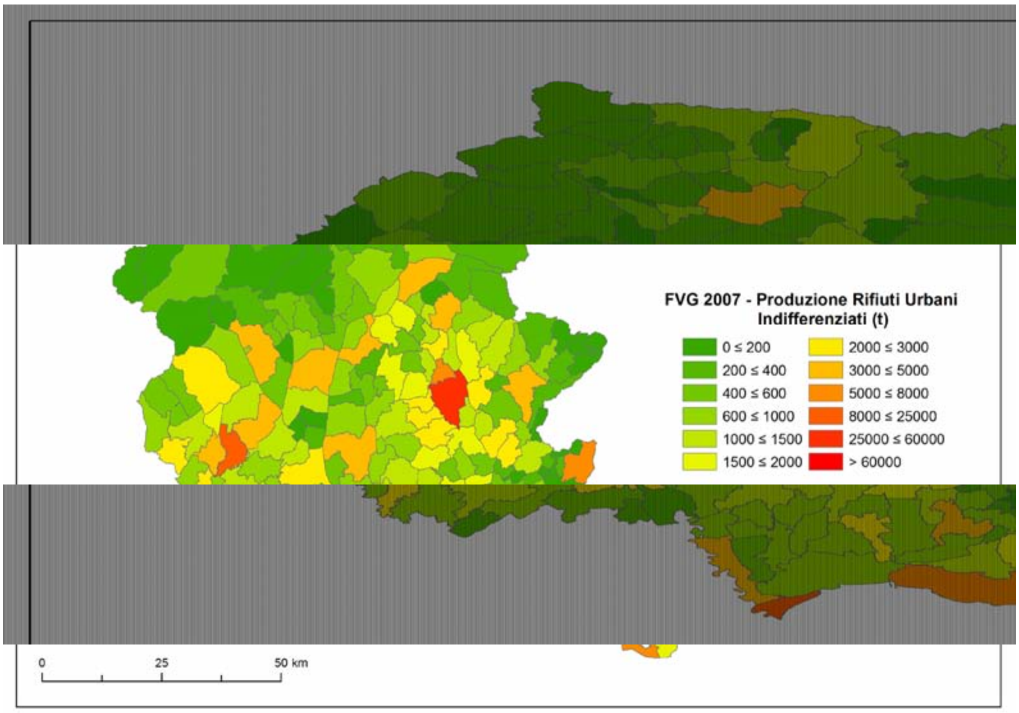


Figura 22: Distribuzione a livello comunale della produzione totale di Rifiuti Urbani indifferenziati, FVG 2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

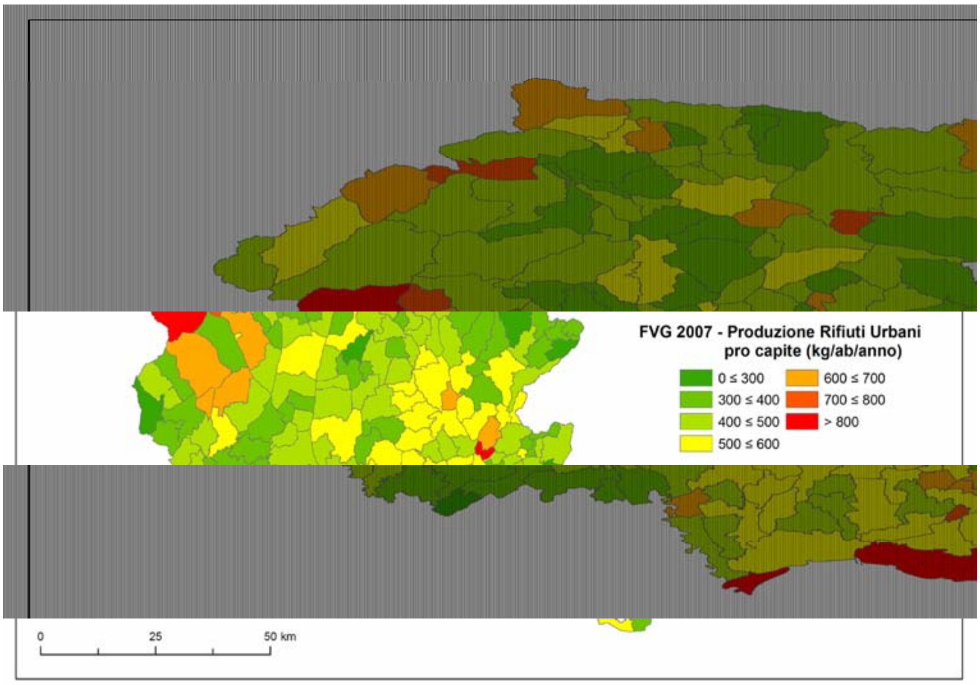


Figura 23: Distribuzione a livello comunale della produzione pro-capite di Rifiuti Urbani, FVG 2007 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti -ARPA FVG

FONTE DATI
Sezione Regionale del Catasto Rifiuti -ARPA FVG.

PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI

DESCRIZIONE
La quantità è determinata dalla somma di tutti i rifiuti dichiarati nel MUD dai produttori di rifiuti speciali obbligati alla dichiarazione (art. 189 del D.Lgs. 152/06); da questa quantità si tengono separati i rifiuti prodotti dagli impianti di gestione, al fine di evitare doppie contabilizzazioni, e i rifiuti inerti per cui non esiste obbligo di dichiarazione MUD.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA
Prevenzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti.
Spezzare il nesso fra crescita economica e utilizzo di risorse.
Prevenzione e recupero di materia ed energia.

UNITÀ DI MISURA
t/anno

SCOPI E LIMITI
Il monitoraggio di tali dati nel tempo permette di pianificare e programmare azioni specifiche di prevenzione e riduzione della produzione oltre a verificare l'efficacia delle azioni già poste in essere. L'analisi della produzione di rifiuti speciali permette inoltre di comprendere quali sono le filiere industriali che creano maggiori pressioni sul territorio e quali le possibili soluzioni.
I limiti sono dovuti principalmente alla fonte di informazione che spesso presenta delle lacune e degli errori che annualmente sono soggetti a bonifica ma che non sempre trovano facilmente una soluzione.
E' doveroso sottolineare inoltre che i soggetti obbligati sono variati nel tempo e che pertanto non è possibile costruire un andamento confrontabile di dati.
Risulta infine rilevante la mancanza di dati aggiornati disponibili.

STATO E VALUTAZIONI
La composizione della produzione di rifiuti speciali è rappresentata nella Figura 24dove emerge che i rifiuti inerti non pericolosi (macrocategoria CER 17) costituiscono oltre il 50% del totale e che i rifiuti derivanti dal trattamento dei rifiuti prodotti (macrocategoria CER 19 e CER 16.01.06) sono quasi il 10% del totale dichiarato.

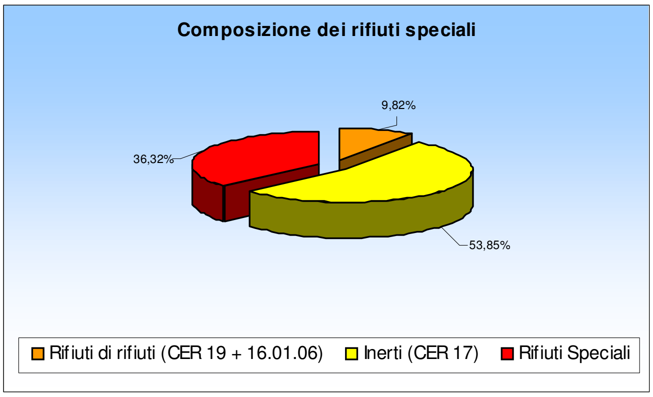


Figura 24: Composizione dei Rifiuti Speciali, FVG 2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

La produzione totale di rifiuti speciali (esclusi gli inerti ed i rifiuti di rifiuti) è rappresentata nella prima delle seguenti tre tabelle, mentre nella seconda e nella terza sono rappresentati rispettivamente i totali di rifiuti non pericolosi e pericolosi. Come emerge dall'analisi di tali dati, è evidente un andamento non costante che è legato sia alla gestione/dichiarazione dei

rifiuti in particolari realtà industriali friulane, sia alla mancanza di dati relativi alla produzione di rifiuti non pericolosi nel 2005 e nel 2006. In ogni caso, dall'analisi dell'andamento dei rifiuti pericolosi negli ultimi due anni, si evidenzia una certa contrazione della produzione a livello regionale cui si distanzia solo la Provincia di Trieste dove si registrano importanti quantità di terreno contaminato.
E' probabile che una stessa contrazione caratterizzi l'intero settore industriale in sintonia con una congiuntura economica non particolarmente favorevole.

L'andamento della produzione dei rifiuti infatti è ancora strettamente collegato all'andamento economico del sistema; in questo contesto la diffusione delle certificazioni ambientali di prodotto e di processo, degli acquisti verdi e di altri strumenti di gestione sostenibile previsti a livello europeo potranno contribuire al contenimento della produzione generale di rifiuti negli anni futuri.

Produzione di rifiuti speciali (t/anno)									
	1998	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
UDINE	540.025	750.401	741.378	763.620	1.105.161	767.963	1.134.151	795.425	532.775
GORIZIA	160.537	220.596	251.611	242.734	344.393	274.757	247.176	235.888	177.428
TRIESTE	91.803	106.716	122.249	200.278	193.718	146.643	145.047	124.156	106.806
PORDENONE	283.170	364.840	443.433	440.196	427.112	452.470	448.903	419.650	184.875
FVG	**1.075.535**	**1.442.553**	**1.558.672**	**1.646.828**	**2.070.384**	**1.641.833**	**1.975.278**	**1.575.119**	**1.001.884**

Tabella - Andamento della produzione di Rifiuti Speciali (esclusi inerti e rifiuti di rifiuti), FVG 1998-2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

Produzione di rifiuti speciali non pericolosi (t/anno)									
	1998	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
UDINE	502.045	709.445	712.441	735.746	1.040.965	697.410	1.046.502	697.615	430.255
GORIZIA	112.157	144.475	173.481	159.143	238.485	263.108	205.039	204.800	147.352
TRIESTE	83.883	97.989	112.845	189.953	181.028	132.835	124.255	99.504	45.050

[6] L'art. 189 del D.Lgs. 152/06, prima della modifica introdotta dal D.Lgs. 4/08, esonerava dalla dichiarazione MUD i produttori di rifiuti speciali non pericolosi. A seguito della ristesura dell'articolo, operata dal D.Lgs. 4/08, è stato reintrodotto l'obbligo di denuncia per le aziende produttrici di rifiuti speciali non pericolosi con più di dieci dipendenti.

PORDENONE	268.892	346.359	421.486	421.020	401.070	426.866	416.202	374.430	150.765
FVG	**966.976**	**1.298.268**	**1.420.253**	**1.505.862**	**1.861.549**	**1.520.219**	**1.791.998**	**1.376.350**	**773.422**

Tabella - Andamento della produzione di Rifiuti Speciali non pericolosi (esclusi inerti e rifiuti di rifiuti), FVG 1998-2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

Produzione di rifiuti speciali pericolosi (t/anno)									
	1998	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
UDINE	37.980	40.956	28.937	27.874	64.195	70.553	87.650	97.809	102.520
GORIZIA	48.380	76.122	78.130	83.591	105.908	11.649	42.137	31.088	30.076
TRIESTE	7.921	8.726	9.405	10.325	12.690	13.808	20.792	24.652	61.756
PORDENONE	14.278	18.481	21.947	19.176	26.042	25.604	32.701	45.219	34.109
FVG	**108.559**	**144.285**	**138.419**	**140.966**	**208.835**	**121.614**	**183.280**	**236.493**	**228.462**

Tabella - Andamento della produzione di Rifiuti Speciali pericolosi (esclusi i rifiuti di rifiuti), FVG 1998-2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

Se si analizza la produzione di rifiuti speciali per macrocategoria CER[7] emerge che le principali aziende produttrici di rifiuti speciali non pericolosi (si veda la seguente tabella) corrispondono all'industria del legno e della metallurgia, che sono le attività tipiche del sistema industriale regionale, a cui si aggiunge il settore dello smaltimento dei rifiuti che contribuisce in maniera rilevante. Per quanto riguarda i veicoli fuori uso (CER 16 01 04 e 16 01 06) a seguito dell'introduzione della dichiarazione MUD separata per i gestori di tali rifiuti vengono messi in evidenza le quantità di rifiuti prodotti e bonificati da tale settore di attività.

Produzione di Rifiuti Speciali non pericolosi per codice CER (t/anno)

CER	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
01	41.628,54	52.698,02	69.262,62	66.769,97	72.985,36	98.124,29	83.068,14	85.968,19	59.126,72
02	13.859,83	16.085,45	17.701,82	19.450,01	21.081,60	24.251,99	21.268,91	16.897,53	4.397,90
03	382.934,08	392.052,68	440.456,34	423.128,78	456.326,10	477.095,98	443.194,66	415.993,79	246.628,28
04	18.625,34	15.585,38	23.452,99	23.572,05	13.467,75	10.148,79	9.465,27	8.648,81	174,14
05	171,57	1.031,70	744,83	490,18	18,58	0,00	0,00	0,00	0,00
06	4.354,06	3.525,22	5.154,17	6.719,33	5.959,54	8.453,26	9.047,43	9.367,61	2.617,89

7

Macrocategoria CER	
01	Rifiuti derivanti da prospezione, estrazione da miniera o cava, nonché dal trattamento fisico o chimico di minerali
02	Rifiuti prodotti da agricoltura, orticoltura, acquicoltura, selvicoltura, caccia e pesca, trattamento e preparazione di alimenti
03	Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli, mobili, polpa, carta e cartone
04	Rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce e dell'industria tessile
05	Rifiuti della lavorazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
06	Rifiuti dei processi chimici inorganici
07	Rifiuti dei processi chimici organici
08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), adesivi, sigillanti e inchiostri per stampa
09	Rifiuti dell'industria fotografica
10	Rifiuti provenienti da processi termici
11	Rifiuti prodotti dal trattamento chimico superficiale e dal rivestimento di metalli ed altri minerali; idrometallurgia non ferrosa
12	Rifiuti prodotti dalla lavorazione e dal trattamento fisico e meccanico superficiale di metalli e plastica
13	Oli esauriti e residui di combustibili liquidi (tranne oli commestibili, di cui ai capitoli 05 e 12)
14	Solventi organici, refrigeranti e propellenti di scarto (tranne le voci 07 e 08)
15	Rifiuti di imballaggio, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
16	Rifiuti non specificati altrimenti nell'elenco
17	Rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)
18	Rifiuti prodotti dal settore sanitario e veterinario o da attività di ricerca collegate
19	Rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, delle acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e della sua preparazione per uso industriale
20	Rifiuti urbani (rifiuti domestici e assimilabili prodotti da attività commerciali e industriali nonché dalle istituzioni) inclusi i rifiuti della raccolta differenziata

07	3.671,44	4.130,17	7.341,09	6.481,84	11.357,82	6.112,20	5.159,04	5.036,24	582,55
08	11.759,50	11.735,91	13.182,29	15.523,21	19.003,25	16.525,73	15.785,88	12.648,98	2.541,29
09	962,99	70,88	88,69	132,24	51,93	55,06	44,21	39,29	6,18
10	186.775,02	329.197,29	331.762,25	397.193,18	716.318,70	307.971,85	638.522,29	297.526,50	179.384,44
11	4.531,37	4.164,16	3.429,80	3.259,00	3.291,19	3.734,64	4.022,92	3.859,92	1.863,75
12	114.692,76	176.883,64	205.919,81	196.446,28	180.302,53	209.225,11	248.829,86	235.110,65	136.965,63
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	75.249,86	138.184,21	132.395,53	141.501,24	138.489,53	162.711,20	148.102,39	129.362,00	55.696,22
16	36.223,49	50.663,88	51.163,38	70.600,39	123.275,96	88.213,50	44.656,53	52.050,74	32.318,06
160106							17.454,91	16.168,77	16.720,75
17	570.532,35	869.474,47	1.138.027,49	1.363.394,42	1.211.197,03	1.371.715,11	1.272.350,74	1.331.998,33	1.438.537,75
18	116,57	336,98	343,67	353,42	246,57	354,11	194,79	14,74	10,37
19	211.528,73	240.746,72	241.949,50	324.955,42	300.431,16	295.905,06	331.184,04	354.526,29	213.991,39
20	71.419,63	101.922,62	117.853,72	134.240,82	99.372,19	107.241,63	120.635,22	103.825,21	51.108,46

Tabella - Andamento della produzione di rifiuti speciali non pericolosi per macro CER, FVG 1998-2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

Per quanto riguarda i rifiuti speciali pericolosi (si veda la tabella seguente) le principali aziende produttrici risultano essere le industrie della metallurgia e della chimica e, a partire dal 2006, assume particolare rilevanza la macrocategoria 17 legata alla bonifica di siti contaminati.

Produzione di Rifiuti Speciali pericolosi per codice CER (t/anno)									
CER	**1998**	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**
01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	197,84	10.295,28	47,12
02	31,92	24,82	25,53	38,46	4,49	9,65	3,05	6,04	9,08

03	67,11	30,65	0,73	3,15	760,72	610,03	1.572,39	1.805,42	1.352,12
04	0,00	0,18	124,92	34,35	27,61	29,91	14,82	0,00	0,00
05	94,23	235,89	290,70	22,99	43,10	355,30	523,57	155,45	1.318,60
06	1.052,17	1.719,58	1.162,09	1.419,81	1.224,60	1.204,82	1.454,85	910,42	932,50
07	63.384,32	91.242,40	82.167,82	85.723,33	107.162,65	11.451,46	38.719,02	30.084,65	25.736,81
08	1.052,22	987,49	1.146,69	1.385,02	1.501,23	1.271,45	1.296,25	1.133,62	1.142,66
09	1.914,72	3.499,29	3.722,90	2.525,68	2.967,94	2.943,87	1.628,00	1.542,86	1.401,79
10	2.710,20	1.254,90	754,89	660,93	29.521,39	34.293,97	35.963,96	35.786,11	49.963,27
11	5.736,28	10.084,08	10.484,64	9.431,22	10.602,49	9.602,72	9.337,25	9.695,43	9.051,13
12	7.576,72	9.110,34	10.409,78	10.401,71	14.345,01	13.697,40	14.634,41	57.594,17	13.747,80
13	8.249,32	9.679,04	10.745,91	10.470,67	10.166,29	14.021,16	16.813,81	23.355,77	29.513,23
14	1.115,19	1.346,86	1.648,09	1.585,68	1.410,88	1.415,87	1.502,73	1.478,36	1.534,45
15	0,00	0,00	0,00	0,00	669,20	833,72	950,95	1.115,63	1.709,12
16	7.173,51	5.929,20	4.528,83	5.757,22	12.584,06	12.746,82	8.690,21	10.343,66	8.228,09
160104							25.654,84	24.549,74	24.743,90
17	209,04	228,47	218,61	490,01	4.556,43	5.946,23	10.273,57	9.117,71	46.380,70
18	4.244,35	4.596,74	5.814,53	4.258,05	4.251,84	4.796,07	4.005,55	4.044,17	4.360,36
19	3.919,13	4.251,84	5.130,01	6.332,55	6.437,57	5.663,43	9.669,59	13.281,85	6.976,90
20	28,54	62,74	42,24	424,95	597,61	718,99	429,61	559,97	312,09

Tabella - Andamento della produzione di rifiuti speciali pericolosi per macro CER, FVG 1998-2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG

In Figura 25 si riporta la pressione della produzione di rifiuti speciali a livello comunale. I dati rappresentati in figura, riferibili all'anno 2006, non tengono conto dei veicoli fuori uso (CER 160104 e 160106) e degli inerti in quanto le informazioni a riguardo non sono disponibili.

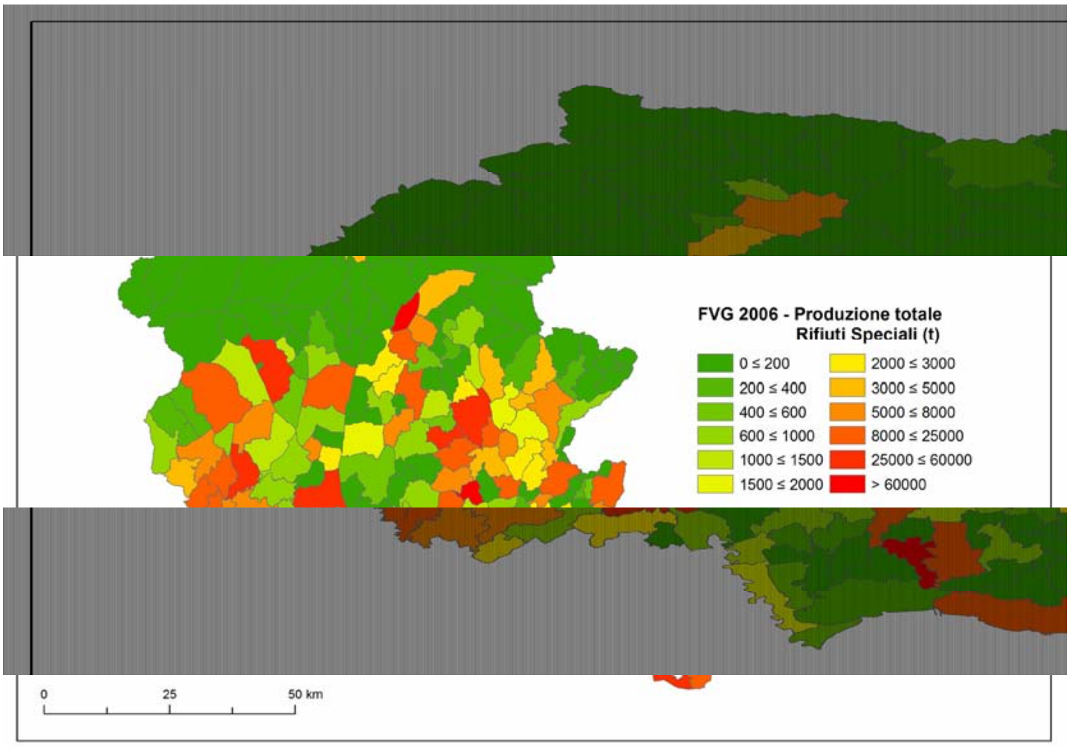


Figura 25: Distribuzione a livello comunale della produzione totale di rifiuti speciali (escl. 16.01.04, 16.01.06 ed inerti), FVG 2006 - Fonte: Sezione Regionale del Catasto Rifiuti – ARPA FVG

FONTE DATI

Sezione Regionale del Catasto Rifiuti - ARPA FVG.

3.1.6 Trasporti

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

RETE STRADALE PER TIPO DI STRADA

DESCRIZIONE

Gli spostamenti che determinano la domanda di mobilità, si distribuiscono fra percorsi differenti che rappresentano l'offerta. La determinazione del quantitativo dei tronchi stradali, è il più rilevante tra gli elementi del sistema dei trasporti.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Organico potenziamento della viabilità regionale al fine di favorire la massima integrazione del trasporto su strada con il trasporto ferroviario, marittimo ed aereo con particolare riguardo al ruolo della Regione Friuli - Venezia Giulia nel contesto nazionale ed internazionale - LR 20.05.85 (Piano regionale delle opere di viabilità)

UNITÀ DI MISURA

Km e %

SCOPI E LIMITI

La definizione della dimensione dell'infrastruttura stradale è un importante elemento per il calcolo del carico sulla rete. Quando questa si avvicina alla capacità dello stesso, si innesca il problema della congestione con un notevole degrado che si ripercuote sull'utenza in termini di maggiori tempi di viaggio e minor comfort, sia per la collettività, in termini di maggiori consumi energetici ed inquinamento le prestazioni e le caratteristiche del sistema di trasporto subiscono un notevole degrado, con effetti negativi sia per gli utenti

STATO E VALUTAZIONI

La percentuale di autostrade sul totale delle strade del Friuli Venezia Giulia è superiore del 2% rispetto alla media nazionale; anche la quota di strade statali è superiore del 5% rispetto al dato nazionale. Risulta invece inferiore dell'8% la quota di strade provinciali rispetto al dato Nazionale. Dal successivo indicatore emerge tuttavia il notevole incremento di transiti che insiste sulla rete autostradale.

	autostrade		statali		provinciali		raccordi		totale	
	km	%	km	%	km	%	km	%	km	%
FVG*	**210**	**6%**	**1136**	**32%**	**2171**	**61%**	**44**	**1%**	**3561**	**100%**
Italia	6529	4%	45878	27%	119644	69%	419	0%	172470	100%

FVG**	Comunali extraurbane	Comunali urbane e vicinali	totale
	5.377	**8.396**	**13773**

Tabella - Rete stradale per tipo di strada in Friuli Venezia Giulia ed in Italia

FONTE DATI

*Regione in cifre (2007)
**QCC - PTR documento 11 maggio (2007)

TRANSITI MEDI GIORNALIERI DEI VEICOLI SULLA RETE AUTOSTRADALE REGIONALE

DESCRIZIONE

Attraverso l'analisi della percorrenza autostradale media dei veicoli leggeri e pesanti nelle principali arterie, è possibile stimare la domanda di mobilità dell'utenza attuale. Tali grandezze permettono di stimare la mobilità su area vasta lungo i corridoi individuati.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Riequilibrare in chiave sostenibile la ripartizione modale e sviluppare l'intermodalità, lottare con decisione contro la congestione e porre la sicurezza e la qualità dei servizi al centro dell'azione, pur mantenendo il diritto alla mobilità. COM(2001) 370 del 12 settembre 2001

UNITÀ DI MISURA

Numero veicoli leggeri e pesanti

STATO E VALUTAZIONI

I transiti medi negli anni considerati delineano una situazione in costante aumento in tutte le direttrici, sia in entrata che in uscita; la direttrice Venezia Trieste registra un notevole incremento di transiti con carico maggiore nella direzione Venezia Trieste. I rilevamenti posteriori al 2003 riportano informazioni sulla ripartizione tra veicoli pesanti e veicoli leggeri, per cui si può notare un forte aumento percentuale di automezzi pesante al casello di Trieste, sia in entrata che in uscita.

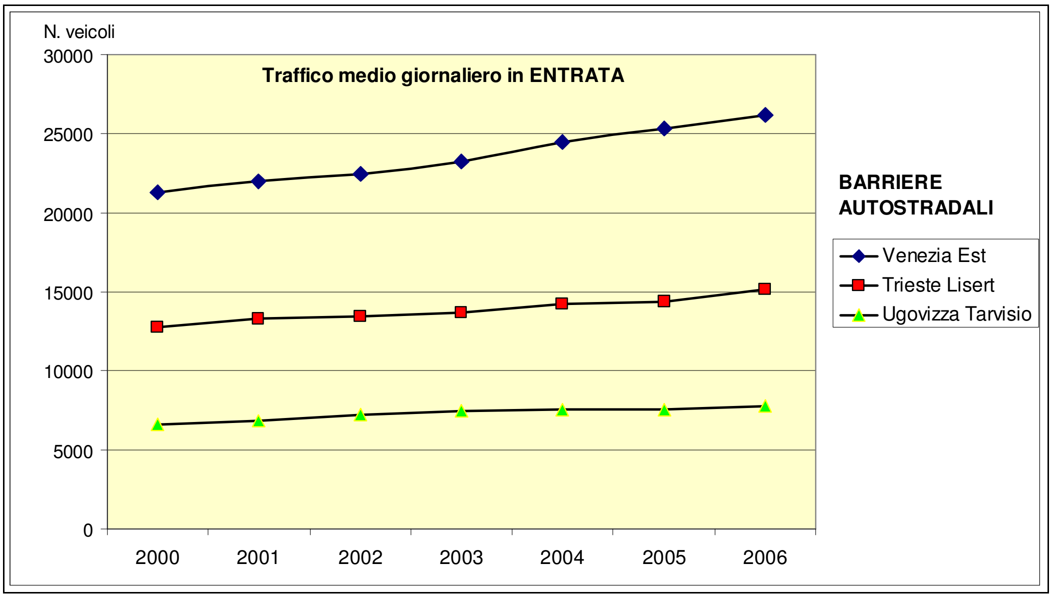
	Venezia Est				Trieste Lisert				Ugovizza Tarvisio			
	autoveicoli				autoveicoli				autoveicoli			
	totali	leggeri	pesanti	% pesanti	totali	leggeri	pesanti	% pesanti	totali	leggeri	pesanti	% pesanti
2000	21320				12765				6577	4071	2506	38.1
2001	21990				13270				6878	4231	2647	38.5
2002	22490				13440				7230	4388	2842	39.3
2003	23200	16008	7192	31.0	13640	10694	2946	21.6	7499	4509	2990	39.9
2004	24510	16912	7598	31.0	14250	10944	3306	23.2	7539	4624	2915	38.7
2005	25370	17302	8068	31.8	14410	10908	3502	24.3	7565	4626	2939	38.8
2006	26210	17718	8492	32.4	15160	11127	4033	26.6	7777	4707	3070	39.5

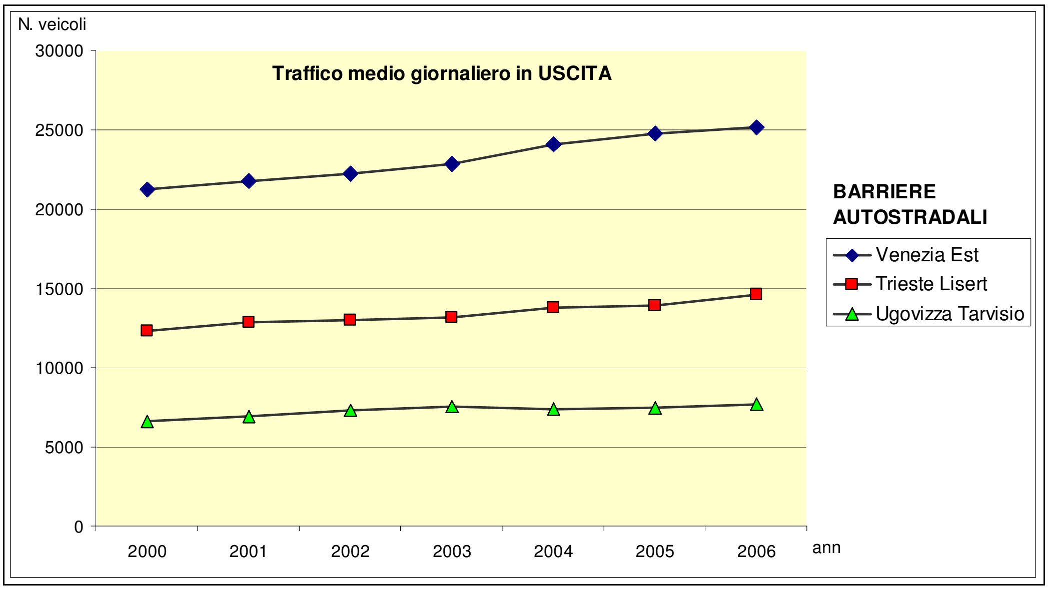
Tabella - Transiti giornalieri medi in ENTRATA alle Barriere autostradali di Venezia Est, Trieste Lisert (Autostrada A4) e Ugovizza Tarvisio (Autostrada A23) suddivisi per anno

	Venezia Est				Trieste Lisert				Ugovizza Tarvisio			
	autoveicoli				autoveicoli				autoveicoli			
	totali	leggeri	pesanti	% pesanti	totali	leggeri	pesanti	% pesanti	totali	leggeri	pesanti	% pesanti
2000	21210				12310				6614	4129	2485	37.6
2001	21780				12830				6917	4286	2631	38.0
2002	22240				13020				7308	4462	2846	38.9
2003	22860	15705	7155	31.3	13120	10037	3083	23.5	7511	4575	2936	39.1
2004	24110	16564	7546	31.3	13780	10445	3335	24.2	7399	4591	2808	38.0
2005	24740	16848	7892	31.9	13900	10383	3517	25.3	7447	4579	2868	38.5
2006	25130	17038	8092	32.2	14620	10600	4021	27.5	7721	4714	3007	38.9

Tabella - Transiti giornalieri medi in USCITA alle Barriere autostradali di Venezia Est, Trieste Lisert (Autostrada A4) e Ugovizza Tarvisio (Autostrada A23) suddivisi per anno

Le tabelle sopra riportate consentono la costruzione dei seguenti grafici che confermano le tendenze in aumento su tutte le direttrici, con incremento maggiore sull'A4, specialmente a partire dal 2003, mentre risulta meno accentuato sul tratto dell'A23.





FONTE DATI

Elaborazioni ARPA FVG su dati Spa Autovie Venete e Autostrade per l'Italia - DRSV/PFS

FLUSSI DI TRAFFICO

DESCRIZIONE

I flussi di traffico misurano il numero di veicoli che attraversa una determinata sezione stradale in un intervallo di riferimento, normalmente l'ora. Il flusso può essere riferito all'ora di punta, particolarmente importante per descrivere eventuali criticità della strada e i margini di carico, oppure può essere riferito al giorno feriale tipo (flusso giornaliero).

Il Traffico giornaliero medio (TGM) comunque calcolato in base ai dati disponibili, è l'indicatore sintetico più idoneo a stimare l'importanza di un'infrastruttura stradale.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Riequilibrare in chiave sostenibile la ripartizione modale e sviluppare l'intermodalità, lottare con decisione contro la congestione e porre la sicurezza e la qualità dei servizi al centro dell'azione, pur mantenendo il diritto alla mobilità. COM(2001) 370 del 12 settembre 2001

UNITÀ DI MISURA

Numero veicoli leggeri e pesanti

SCOPI E LIMITI

Il flusso orario, riferito all'ora di punta, ha valore assoluto nel dimensionamento progettuale di una riqualificazione, di un'intersezione etc. e anche per le nuove progettazioni. Il flusso giornaliero (TGM) indica l'importanza di una strada nella gerarchia della rete e risulta più appropriato per la misura dell'impatto sull'ambiente della strada.

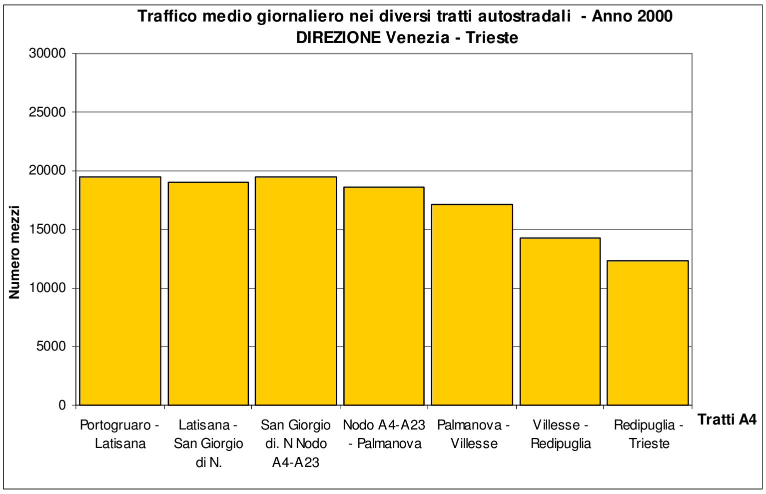
STATO E VALUTAZIONI

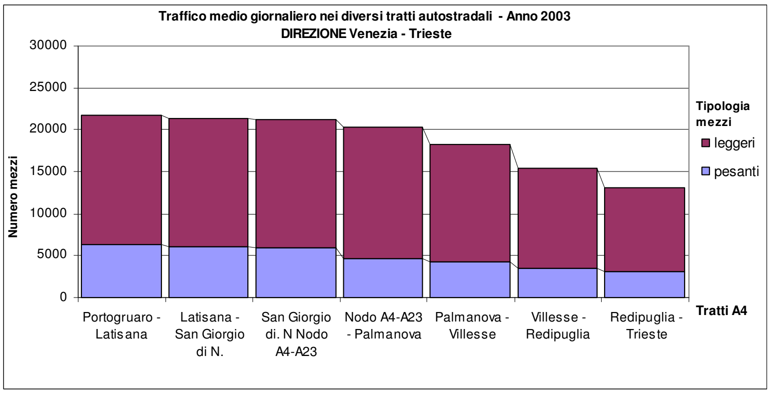
Vengono riportati i dati del traffico giornaliero medio nei diversi tratti elementari (da casello a casello) dell'autostrada A4 del territorio regionale negli anni 2000, 2003, 2006, nelle due direzioni:

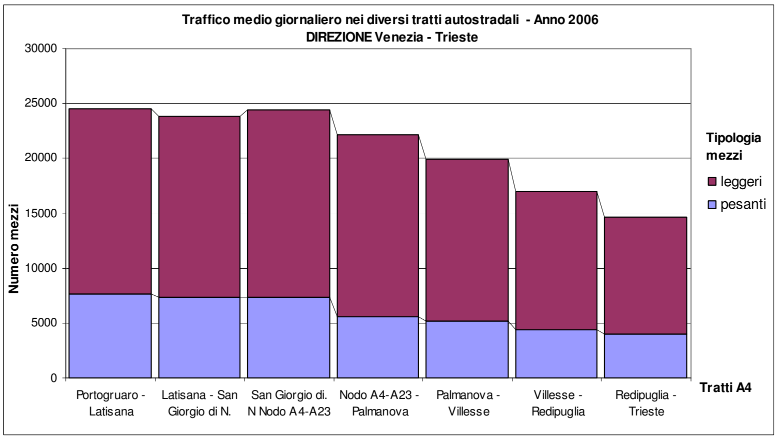
	2000	2001	2002	2003			2004			2005			2006		
	veicoli totali	veicoli totali	veicoli totali	veicoli			veicoli			veicoli			veicoli		
				totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri
Portogruaro - Latisana	19430	20380	21030	21760	6332	15428	22670	6665	16005	23610	7177	16433	24480	7638	16842
Latisana - San Giorgio di N.	19075	20060	20650	21280	6086	15194	22170	6385	15785	23010	6903	16107	23870	7352	16518
San Giorgio di. N - Nodo A4-A23	19425	20490	21140	21170	5906	15264	22640	6362	16278	23490	6883	16607	24460	7387	17073
Nodo A4-A23 - Palmanova	18615	19360	19720	20290	4646	15644	21070	4994	16076	21350	5209	16141	22120	5574	16546
Palmanova - Villesse	17105	17760	17930	18210	4225	13985	19000	4598	14402	19290	4861	14429	19930	5222	14708
Villesse - Redipuglia	14215	14940	15120	15330	3449	11881	16000	3728	12272	16160	3895	12265	16920	4416	12504
Redipuglia - Trieste	12310	12830	13020	13120	3083	10037	13780	3335	10445	13900	3517	10383	14620	4021	10600

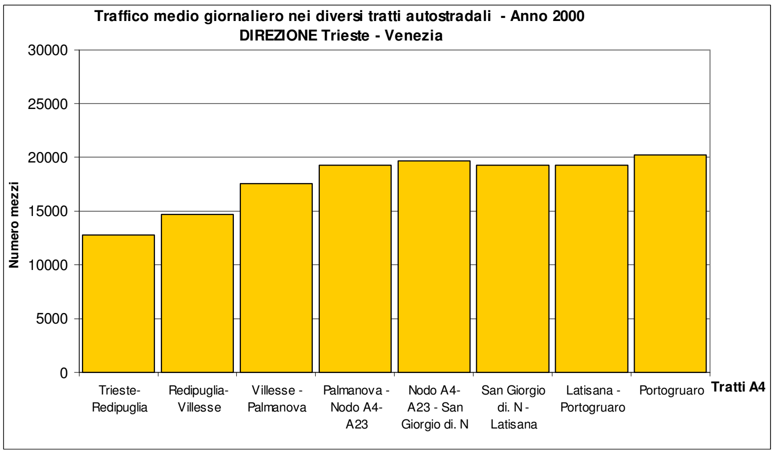
	2000	2001	2002	2003			2004			2005			2006		
	veicoli totali	veicoli totali	veicoli totali	veicoli			veicoli			veicoli			veicoli		
				totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri	totali	pesanti	leggeri
Trieste-Redipuglia	12765	13270	13440	13640	2946	10694	14250	3306	10944	14410	3502	10908	15160	4033	11127
Redipuglia-Villesse	14675	15340	15470	15680	3277	12403	16360	3648	12712	16540	3854	12686	17330	4384	12946
Villesse - Palmanova	17585	18260	18420	18710	4285	14425	19380	4651	14729	19570	4873	14697	20180	5247	14933
Palmanova - Nodo A4-A23	19220	20020	20340	20790	4719	16071	21500	5096	16405	21720	5278	16442	22460	5615	16845
Nodo A4-A23 - San Giorgio di. N	19690	20760	21380	21950	6190	15760	22940	6561	16379	23740	7027	16713	24640	7515	17125
San Giorgio di. N - Latisana	19295	20280	20880	21380	6200	15180	22380	6535	15845	23170	7021	16149	24040	7500	16540
Latisana - Portogruaro	19300	20360	21000	21600	6415	15185	22620	6786	15834	23510	7288	16222	24380	7753	16627

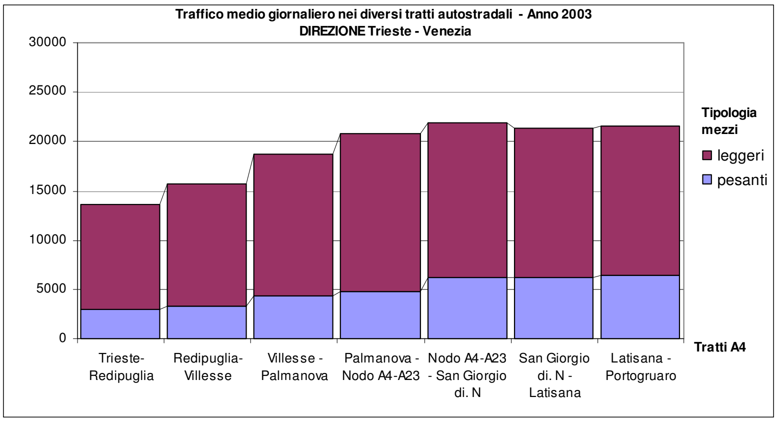
I grafici seguenti aiutano a visualizzare gli andamenti confermando le tendenze del precedente indicatore e individuano due nodi nevralgici nel casello di S. Giorgio di Nogaro e nell'interconnessione con l'A23.

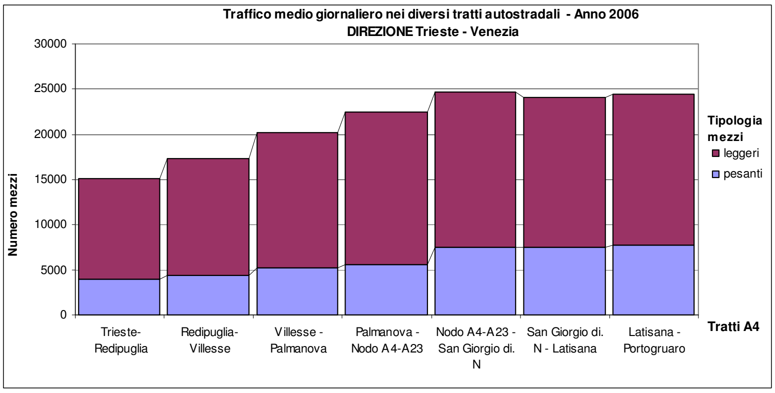



Traffico medio giornaliero nei diversi tratti autostradali - Anno 2003
DIREZIONE Venezia - Trieste
Numero mezzi
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
Tipologia mezzi
leggeri
pesanti
Tratti A4
Portogruaro - Latisana
Latisana - San Giorgio di N.
San Giorgio di. N Nodo A4-A23
Nodo A4-A23 - Palmanova
Palmanova - Villesse
Villesse - Redipuglia
Redipuglia - Trieste


Traffico medio giornaliero nei diversi tratti autostradali - Anno 2006
DIREZIONE Venezia - Trieste
Numero mezzi
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
Tipologia mezzi
leggeri
pesanti
Tratti A4
Portogruaro - Latisana
Latisana - San Giorgio di N.
San Giorgio di. N Nodo A4-A23
Nodo A4-A23 - Palmanova
Palmanova - Villesse
Villesse - Redipuglia
Redipuglia - Trieste


Traffico medio giornaliero nei diversi tratti autostradali - Anno 2000
DIREZIONE Trieste - Venezia
Numero mezzi
30000
25000
20000
15000
10000
5000
0
Tratti A4
Trieste-Redipuglia
Redipuglia-Villesse
Villesse - Palmanova
Palmanova - Nodo A4-A23
Nodo A4-A23 - San Giorgio di. N
San Giorgio di. N - Latisana
Latisana - Portogruaro
Portogruaro





FONTE DATI

Elaborazioni ARPA FVG su dati Spa Autovie Venete e Autostrade per l'Italia - DRSV/PFS

PARCO VEICOLI CIRCOLANTI

DESCRIZIONE

Parco veicoli circolanti suddivisi per tipologia, combustibile e provincia.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Sostituzione del parco veicoli a propulsione tradizionale con veicoli a minimo impatto ambientale; incentivazione parco veicoli alimentati a metano o a gas petrolio liquefatto (GPL) – DM 28.11.02 e segg.

UNITÀ DI MISURA

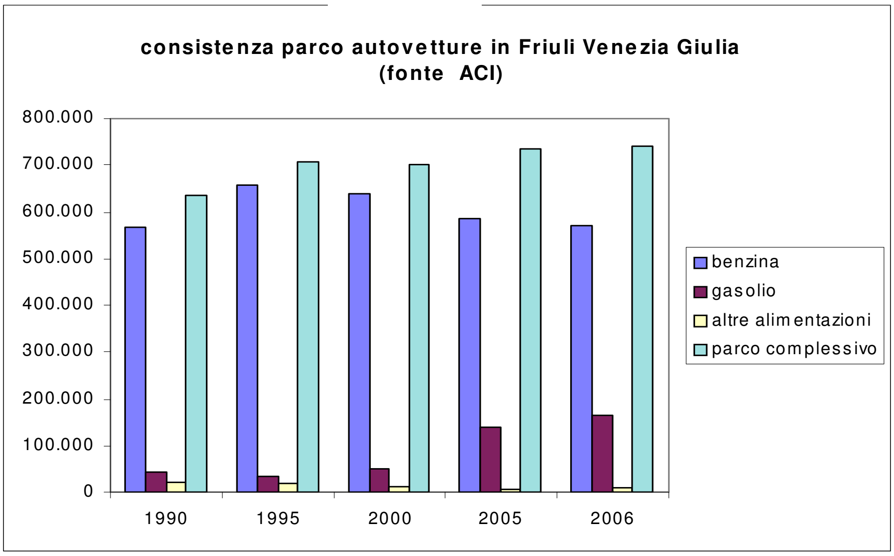
Consistenza numerica suddivisa per tipologia

SCOPI E LIMITI

Conoscenza delle categorie del parco veicoli in Friuli, della loro consistenza provinciale e del tipo di combustibile adottato. Con riferimento alla consistenza del parco va considerato poi che vi sono alcuni veicoli che, pur essendo in circolazione, non sono iscritti al P.R.A.: si tratta dei veicoli iscritti in altri Registri quali quello del Ministero della Difesa (targhe EI), della Croce Rossa Internazionale,ecc. È ragionevole ritenere che il numero di questi veicoli non sia tale da modificare sensibilmente le caratteristiche del parco nel suo complesso.

STATO E VALUTAZIONI

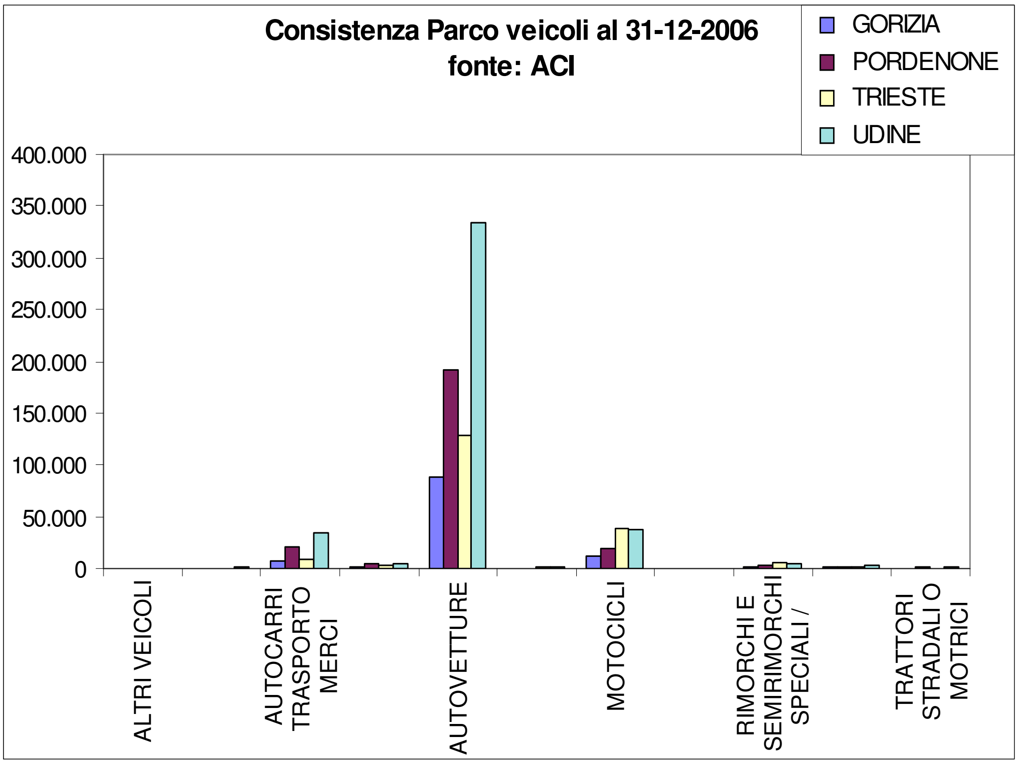
La consistenza del parco veicolare è in continuo aumento ed ha registrato un massimo per la categoria dei motocicli e un minimo per quella dei motocarri; l'incremento percentuale del parco autovetture alimentate a gasolio è marcato nel Friuli Venezia Giulia con un +19,4% nel confronto 2005/2004 anche se la percentuale di auto a gasolio sul totale è tra le più basse d'Italia (circa 22%). Nonostante la relativa consistenza, negli anni analizzati sono in forte diminuzione le autovetture alimentate con altre fonti combustibili e tale situazione è da considerarsi in controtendenza rispetto al trend nazionale.



	1990	1995	2000	2005	2006
benzina	568.433	655.974	637.279	585.604	570.704
gasolio	44.571	33.924	50.891	140.977	163.541
altre alimentazioni	21.799	18.252	12.535	7.652	7.788
parco complessivo	634.803	708.150	700.705	734.233	742.033

Tabella - consistenza numerica parco veicoli anni 1990 - 2006

In Friuli Venezia Giulia sul totale degli autoveicoli oltre il 77% è composto da autovetture; tra i motoveicoli la provincia di Trieste in particolare ne possiede oltre il 20% sul totale complessivo mentre le altre provincie si assestano intorno al 10%.



Provincia	altri veicoli	autobus	autocarri trasporto merci	autoveicoli speciali / specifici	autovetture	quadricicli trasporto	motocicli	quadricicli speciali /	rimorchi e semirimorchi speciali / specifici	rimorchi e semirimorchi trasporto merci	totale complessivo
GORIZIA		207	6.798	1.647	88.246	223	12.573	31	1.440	.317	**113.188**
PORDENONE		368	20.638	3.876	191.086	467	19.448	229	2.653	.994	241.538
TRIESTE	1	337	9.233	3.547	**128.125**	922	38.910	93	5.760	935	188.588
UDINE		770	34.389	4.560	334.576	1.542	37.194	280	4.317	.301	422.348
Totale	1	1.682	71.058	13.630	742.033	3.154	108.125	633	14.170	.547	965.662

Tabella - consistenza parco veicoli al 31/12/2006 (Fonte: ACI)

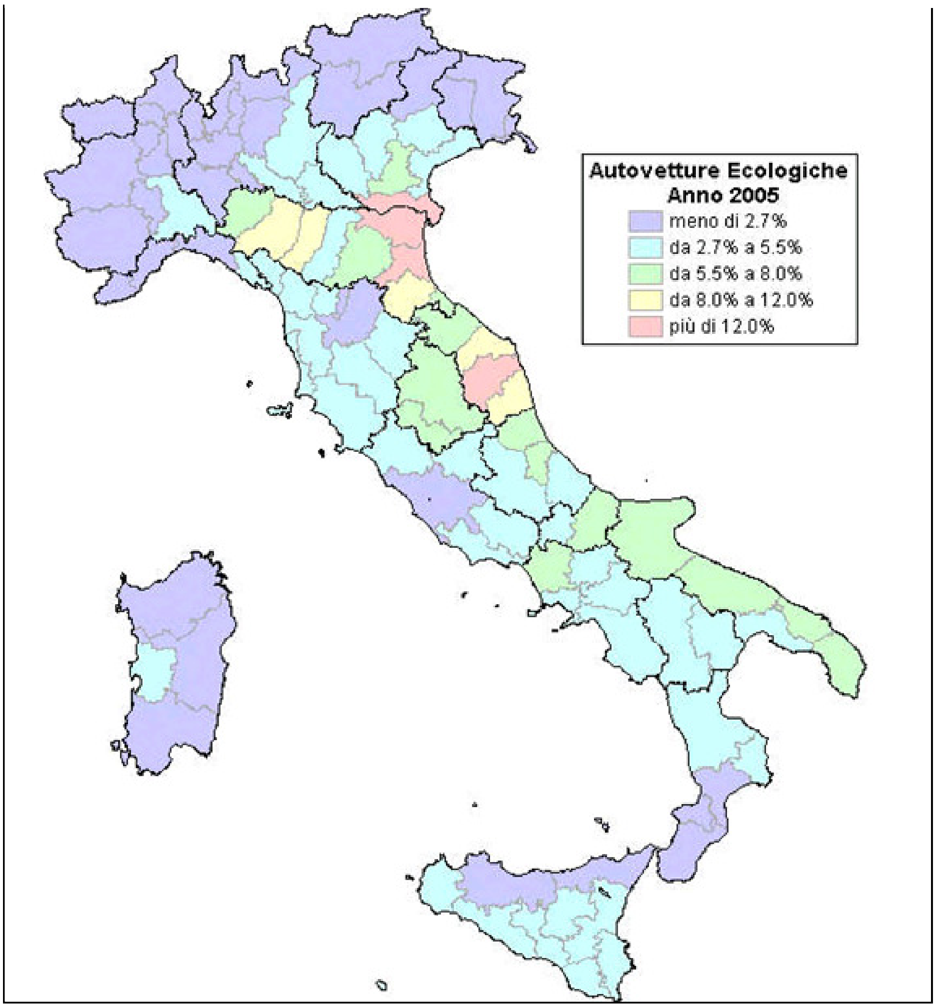


Figura 26 - percentuale di autovetture ecologiche (GPL, METANO, ELETTRICHE)

Dalla Figura 26 e dalla tabella seguente è possibile individuare la scarsa percentuale di autoveicoli ecologici in Friuli Venezia Giulia

Autovetture ecologiche (percentuale)	
Gorizia	0.33
Pordenone	2.26
Trieste	0.30
Udine	0.82
Totale Friuli Venezia Giulia	1.04

Tabella - Autovetture ecologiche - GPL, metano, elettriche (valori percentuali). Anno 2005

FONTE DATI

ACI, elaborazioni ARPA

3.1.7 *Agricoltura*

L'indicatore rappresentativo di tale tematica è descritto di seguito:

AZIENDE AGRICOLE

DESCRIZIONE

L'indicatore analizza le variazioni numeriche, dimensionali e strutturali nel tempo delle aziende agricole presenti sul territorio, considerando le aziende con terreno agrario e quelle senza.

Per "azienda agricola" s'intende un'unità tecnico-economica costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, in cui si attua la produzione agraria, forestale e zootecnica ad opera di un conduttore, cioè persona fisica, società od ente che ne sopporta il rischio sia da solo (conduttore coltivatore e conduttore con salariati e/o compartecipanti), sia in associazione ad un mezzadro o colono parziario.

Per "terreno agrario" s'intende la superficie dell'azienda destinata alla pratica delle varie colture o che potrebbe essere ad esse destinata mediante l'impiego di mezzi normalmente disponibili presso un'azienda agricola.

"Aziende senza terreno agrario" sono sia quelle aziende zootecniche nelle quali si attua esclusivamente l'allevamento di bestiame, sia altre aziende che utilizzano terreni pascolativi appartenenti a comuni, ad altri enti pubblici o a privati senza che i terreni stessi si configurino come elementi costitutivi delle aziende stesse.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici, nelle norme internazionali, nazionali e regionali, relativi al mantenimento o all'incremento della consistenza della SAU e del numero di imprese agricole presenti sul territorio, per quanto la presenza di queste sia ritenuta fondamentale in particolare nella zone montane ("aree rurali con problemi complessivi di sviluppo") ai fini della gestione del territorio. Tra gli obiettivi strategici del Programma Strategico Nazionale, come del PSR FVG 2007-2013, vi è sia la tutela dell'imprenditoria agricola e forestale nelle zone svantaggiate sia soprattutto - il sostegno all'ingresso di giovani imprenditori nel settore, ai fini del necessario ricambio generazionale in tutte le aree.

UNITÀ DI MISURA

Numero (n.); percentuale(%); ettaro (ha).

SCOPI E LIMITI

L'analisi delle caratteristiche dimensionali e strutturali delle aziende agricole è funzionale, oltre che ad evidenziare il peso ed il ruolo socio-economico dell'agricoltura nel contesto regionale e nei vari areali, anche a fornire una misura ed una descrizione oggettiva del potenziale umano in grado di gestire il territorio agricolo.

Nell'ottica del raggiungimento graduale di un modello di agricoltura multifunzionale, con finalità produttive coniugate ad obiettivi di tutela del territorio e di riequilibrio degli agroecosistemi, tale personale, sovente dotato di un grado di conoscenza apprezzabile delle peculiarità del territorio, fauna e flora incluse, torna essenziale anche per l'impostazione futura di qualsivoglia programma di tutela delle aree agricole ad elevato interesse naturalistico (HNV).

STATO E VALUTAZIONI

In attesa dell'elaborazione dei risultati relativi all'indagine sulla struttura e sulle produzioni delle aziende agricole del 2005, si ricorda che al 2003 si contavano in regione 25.302 aziende, in calo del 27,6 % rispetto al dato rilevato dal Censimento dell'agricoltura effettuato nel 2000. Tale contrazione si è però sposata con una ristrutturazione aziendale che ha visto progressivamente ridursi le aziende a carattere prettamente familiare dirette all'autoconsumo, secondo un trend che si stima continuare nei prossimi anni.

In termini medi, la SAU è risultata pari a 8,6 ettari per azienda, in continua crescita vista la chiusura delle aziende più piccole scarsamente produttive (in Italia la media per azienda è pari a 6,7 ettari). Una struttura aziendale più solida si è riscontrata anche negli allevamenti bovini e suini, settori in cui la frazione di aziende con un numero di capi compreso tra 1 e 2 si è progressivamente ridotta.

In base a dati 2003 (Figura 27), il numero di aziende agricole regionali si attesta a quota 25.302; queste ultime utilizzano complessivamente una superficie agricola pari a 218.810 ettari ed hanno una dimensione media aziendale in termini di SAU pari a 8,7 ettari.

Territorio	Struttura delle aziende agricole		
	Numero di aziende agricole (n.).	SAU (ha)	Dimensione media aziende agricole (ha)
EU25	9870590,00	156032740,00	15,80
EU15	6238590,00	126055410,00	20,20
ITALIA	1963820,00	13115810,00	6,70
Friuli Venezia Giulia	25302,00	218810,00	8,70
Pordenone	8050,00	68120,00	8,50
Udine	15620,00	129260,00	8,30
Gorizia	1300,00	20610,00	15,80
Trieste	320,00	830,00	2,60

Figura 27 - Struttura delle aziende agricole in termini di numero, SAU e dimensione media
Fonte dati: Eurostat – Farm Structure Survey - Elaborazione: DG AGRI – G2, 2003

Il numero di aziende conferma il forte trend negativo in atto ormai da decenni (Figura 28). Rispetto al 2000 si osserva una flessione pari al 27,6%, che rappresenta la variazione (negativa) maggiore a livello nazionale, a pari merito con il Piemonte.
La SAU media aziendale è passata nel periodo 2000-2003 da 6,8 a 8,7 ettari. Anche a livello nazionale, continua la fase di crescita delle superfici medie aziendali, sebbene i valori medi aziendali siano più contenuti a causa dell'incidenza delle regioni del Sud, che presentano una maggiore parcellizzazione dei terreni agricoli. Il dato regionale è pari a circa la metà della media comunitaria ed è indice della forte frammentazione esistente nel comparto agricolo regionale.

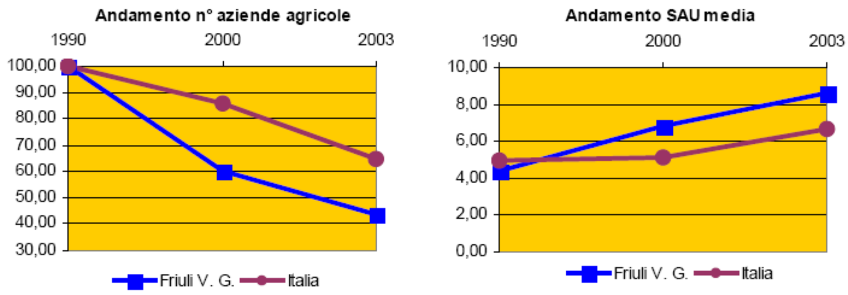


Figura 28 - Andamento percentuale del numero delle aziende agricole e delle dimensioni medie aziendali in termini di superficie in regione.
Fonte: IRES-FVG, L'evoluzione del settore primario nella regione Friuli Venezia Giulia 2000-2005
Elaborazione (per PSR 2007-2013): Direzione centrale risorse agricole, naturali, forestali e montagna, 2006

Per quanto concerne la ripartizione in zone rurali (Figura 29), la gran parte del territorio agricolo regionale (in termini di superficie totale) si colloca nelle aree B - aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata e nelle aree D - aree rurali con problemi complessivi di sviluppo (corrispondente alla zona altimetrica della montagna), ma mentre nelle prime aree sono presenti ben il 72% delle aziende agricole regionali, nelle seconde sono insediate appena il 4,5% e, in termini di SAU, si è verificata la contrazione maggiore tra le due

rilevazioni ISTAT (-24,4%). Inoltre, la superficie totale nelle zone montane è attribuibile in gran parte alle grandi proprietà forestali pubbliche.

Aree rurali	Aziende agricole totali (2000)		Var. aziende agricole (1990-2000)		SAT 2000	Var. SAT (1990-2000)		SAU 2000	Var. SAU (1990-2000)	
	N.	%	N.	%	Ha	Ha	%	Ha	Ha	%
A	948	2,7	-1.502	-61,3	6.968	-1.666	-19,3	4.429	-834	-15,8
B	25.181	72,0	-9.395	-27,2	192.735	-10.942	-5,4	165.197	-5.509	-3,2
C	7.266	20,8	-5.713	-44,0	62.738	-11.469	-15,5	44.144	-3.637	-7,6
D	1.568	4,5	-6.275	-80,0	156.245	-47.566	-23,3	25.037	-8.068	-24,4
Friuli Venezia Giulia	34.963	100	-22.885	-39,6	418.686	-71.643	-14,6	238.807	-18.048	-7,0

Figura 29 - Distribuzione superficie totale e SAU delle aziende agricole delle aree rurali

La zona rurale intermedia di transizione (aree C) registra una significativa perdita di aziende agricole, con una riduzione media in termini di incidenza sulla SAU regionale.
I dati riportati vanno letti come il risultato di un duplice processo convergente: la scomparsa delle aziende agricole più piccole e più improduttive, a causa della loro incapacità di restare sul mercato, e l'espulsione dei terreni a minore vocazione agricola. Si tratta di fenomeni già presenti da lungo tempo. Le dinamiche analizzate trovano conferma nell'incremento della SAU media aziendale: le variazioni relative alle aziende e alle superfici possono essere valutate in base alle classi di superficie di appartenenza (Figura 30). In questo modo è possibile verificare in maniera più immediata l'evoluzione che sta portando all'espulsione dal ciclo produttivo delle aziende minori; in particolare, si evince dal grafico come la scomparsa delle aziende agricole si concentri principalmente nella fascia di SAU inferiore ai 2 ettari. Continuano invece a crescere, in termini numerici sia assoluti che relativi, le grandi aziende agricole che possono contare su una SAU superiore ai 50 ettari.

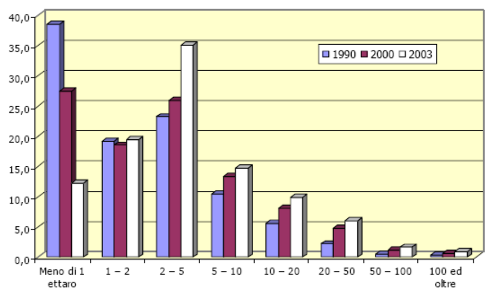


Figura 30 - Composizione interna (in %) delle aziende per classi di SAU, FVG 1990-2003

In base ai dati 2003, tale classe include il 2,5% delle aziende ed il 33,7% della SAU (Figura 31 e Figura 32), mentre quasi il 50% della SAU è condotta da aziende che rientrano nella classe intermedia. La classe di aziende con SAU inferiore a 5 ettari è composta dal numero più elevato di aziende, coprendo però la frazione minore della superficie agricola regionale disponibile.

Territorio	Struttura delle aziende agricole		
	% di aziende con meno di 5 ha di SAU	% di aziende da 5 a meno di 50 ha di SAU	% di aziende con 50 o più ha di SAU
EU25	61,90	31,32	6,78
EU15	56,63	33,42	9,95
ITALIA	76,83	21,11	2,06
Friuli Venezia Giulia	66,87	30,63	2,50

Figura 31 - Struttura delle aziende agricole, in termini di incidenza di classe di superficie

	Ripartizione della SAU per classe dimensionale		
	% di SAU in aziende con meno di 5 ha di SAU	% di SAU in aziende da 5 a meno di 50 ha di SAU	% di SAU in aziende con 50 o più ha di SAU
Friuli Venezia Giulia	16,99	49,35	33,65

Figura 32 - Ripartizione della SAU per classe dimensionale delle aziende

Classe di SAU	Unità di misura	Superficie agricola per classi di SAU e forma di utilizzazione dei terreni								
		Seminativi	Legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	SAU	Arboricoltura da legno	Boschi	Sup. non utilizzata	Altra superficie	SAT
Aziende con meno di 5 ha di SAU	Ha	30822,63	3479,14	2879,04	37180,81	631,19	6212,49	1657,56	3494,98	49177,03
	% sul totale	18,34	14,17	11,01	16,99	23,74	15,08	9,37	18,15	16,41
Aziende da 5 a meno di 50 ha di SAU	Ha	86709,60	11462,27	9818,55	107990,42	1583,74	5680,13	2532,78	5230,57	123017,64
	% sul totale	51,58	46,68	37,55	49,35	59,57	13,79	14,32	27,16	41,06
Aziende con 50 o più ha di SAU	Ha	50574,84	9614,47	13451,53	73640,84	443,56	29296,60	13496,03	10531,33	127408,36
	% sul totale	30,08	39,15	51,44	33,65	16,68	71,13	76,31	54,69	42,53
TOTALE	Ha	168107,07	24555,88	26149,12	218812,07	2658,49	41189,22	17686,37	19256,88	299603,03
	% sul totale	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
di cui Enti Pubblici	Ha	199,26	28,31	6169,22	6396,79	52,19	27163,77	12401,66	2232,65	48247,06
	% sul totale	0,12	0,12	23,59	2,92	1,96	65,95	70,12	11,59	16,10

Figura 33 - Superficie agricola per classi di SAU e forma di utilizzazione dei terreni, 2003

A livello regionale, la classe di aziende con 50 o più ettari di SAU è quella con maggiore incidenza in termini di superficie complessiva condotta nei settori dei prati permanenti e pascoli, dei boschi, della superficie non utilizzata e delle altre superfici non meglio specificate, dunque di tutte quelle superfici gestite in modo estensivo (tab.5). Pur mantenendo la classe a SAU più elevata un'alta incidenza anche nei seminativi e nelle coltivazioni legnose agrarie, questi ultimi due comparti vedono prevalere, per superficie complessiva, le aziende di dimensione intermedia, da 5 a meno di 50 ettari di SAU; inoltre, nel settore dell'arboricoltura da legno tali aziende rientranti nella classe intermedia arrivano a gestire quasi il 60% della superficie investita nel complesso. Esigenze di redditività e tipologia di coltivazioni, insieme a meccanizzazione e modernizzazione delle tecniche

colturali, compensano la minore disponibilità di superficie con uno sfruttamento più intensivo del suolo.
Si può, in conclusione, affermare che la tendenza rilevata tra il 1990 e il 2000 relativa alla riorganizzazione del comparto, che risulta sempre più imperniato su aziende di maggiori dimensioni (superiori ai 5 ha di SAU) e rientate decisamente al mercato, trova conferma anche nella più recente rilevazione ISTAT del 2003.

Se valutiamo il comparto agricolo regionale dal punto di vista della dimensione economica media delle aziende agricole, valutata in ESU ("European Size Unit", pari a 1000 euro di reddito lordo standard), il dato riferito al contesto europeo a 15 stati membri è decisamente inferiore alla media, anche se nell'Europa a 25 tale dato viene riassorbito e si allinea alla media comunitaria (Figura 34).
Mentre nell'Europa a 15 la regione risulta più povera di grandi imprese (quelle pari a 100 o più ESU), nell'Europa a 25 il Friuli Venezia Giulia si evidenzia per il maggior numero di aziende di dimensione economica intermedia e per la minore incidenza della classe aziendale più piccola, in linea con l'andamento medio degli stati europei occidentali. Questo dato conferma ancora una volta il processo di riorganizzazione tuttora in atto e già descritto in precedenza.
A livello provinciale è possibile apprezzare la diversa distribuzione delle classi dimensionali: le aziende economicamente più grosse si concentrano in provincia di Gorizia e Pordenone e sono del tutto assenti dalla provincia di Trieste. La dimensione economica media delle aziende goriziane è decisamente superiore a quella comunitaria ed in questa stessa provincia le piccole aziende sono percentualmente la metà rispetto al contesto regionale. Emerge dunque una realtà agricola più redditiva, con una netta prevalenza di aziende di medie e grandi dimensioni economiche. All'estremo opposto si colloca la provincia di Trieste, dove la dimensione economica media delle aziende è decisamente inferiore a tutti i parametri di riferimento e l'incidenza delle piccole aziende è più elevata rispetto al contesto regionale.

Territorio	Struttura delle aziende agricole			
	Dimensione economica media delle aziende agricole (ESU)	% di aziende agricole con meno di 2 ESU	% di aziende da 2 a meno di 100 ESU	% di aziende con 100 o più ESU
EU25	14,40	47,80	49,40	2,80
EU15	20,70	33,20	62,40	4,40
ITALIA	9,90	45,10	53,50	1,40
Friuli Venezia Giulia	14,20	34,30	63,10	2,60
Pordenone	17,70	38,10	58,20	3,70
Udine	11,40	33,50	64,60	1,90
Gorizia	27,60	17,70	77,90	4,40
Trieste	4,10	43,00	57,00	0,00

Figura 34 - Struttura delle aziende agricole

FONTE DATI

ISTAT, dati Direzione centrale Risorse Agricole, Naturali, Forestali e Montagna in Programma di Sviluppo Rurale FVG 2007-2013.

3.1.8 ***Aree protette/tutelate, biodiversità***

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

SUPERFICIE DELLE AREE PROTETTE/TUTELATE

DESCRIZIONE

Indicatore di stato/risposta che considera il numero e la superficie delle aree protette istituite dalla normativa nazionale e regionale esplicitate in base alle tipologie delle aree protette individuate dall'art. 7 delle norme di attuazione del PTR, alle quali sono state aggiunte le Riserve naturali statali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge Quadro sulle Aree Protette"; Legge Regionale 42/1996; Direttiva 79/409/CEE su Conservazione di uccelli selvatici, Direttiva 92/43/CEE su Conservazione di ambienti naturali di fauna e flora selvatici.
Le aree protette terrestri, definite dalla legge quadro sulle aree protette (L 394/91), vengono istituite allo scopo di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale nazionale. I territori che presentano formazioni geologiche, fisiche, geomorfologiche, biologiche di rilevante valore naturalistico e ambientale sono sottoposti a uno speciale regime di tutela, al fine di garantire la conservazione dell'ambiente naturale, la promozione dell'attività di educazione, la formazione, la ricerca scientifica e promuovere, inoltre, l'applicazione di metodi di gestione e di restauro ambientale idonei a garantire l'integrazione tra l'uomo e l'ambiente naturale.

L'indicatore Aree protette è presente nella Lista degli indicatori chiave ambientali per lo sviluppo sostenibile - Strategia d'Azione Ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia ed è riportato tra gli indicatori ambientali richiesti per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) per le regioni dell'obiettivo 1 (Regolamento 1260/99).

UNITÀ DI MISURA

Viene indicata la superficie delle aree protette, il loro numero e la percentuale di territorio regionale ricadente all'interno delle zone medesime.

SCOPI E LIMITI

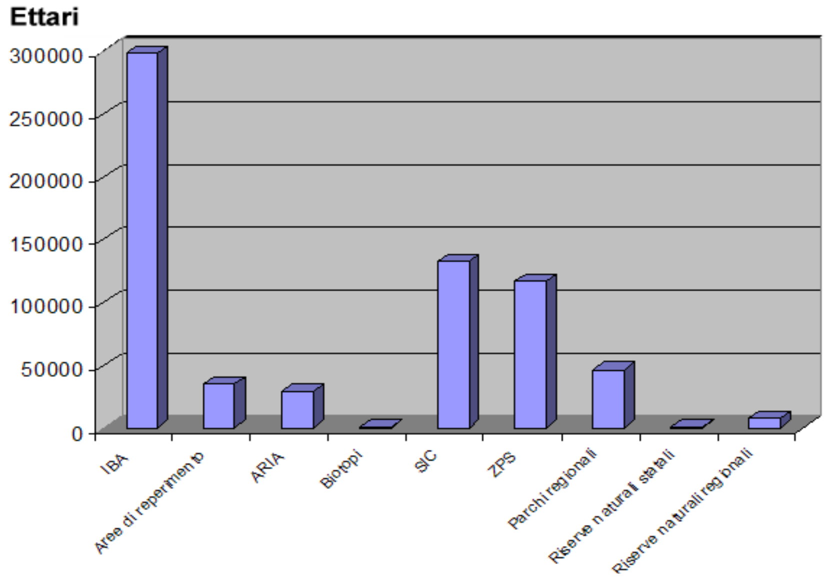
Valutare il livello attuale e l'andamento temporale della tutela degli ambienti terrestri presenti sul territorio tramite i dati di superficie protetta istituita attraverso leggi nazionali o altri provvedimenti regionali o provinciali.

L'indicatore fornisce solo informazioni di tipo quantitativo, senza valutare lo stato di attuazione, l'efficacia della tutela e le condizioni ambientali delle aree protette.

STATO E VALUTAZIONI

	Numero aree	Superficie (ha)*
IBA	12	297883
Aree di reperimento (L.R. 42/1996)	20	35125
ARIA (L.R. 42/1996)	15	28667
Biotopi (L.R. 42/1996)	30	1132
SIC (Direttiva 92/43/CEE)	56	132171
ZPS (Direttiva 79/409/CEE)	8	116451
Parchi regionali (L.R. 42/1996)	2	46352
Riserve naturali statali (L.R. 42/1996)	3	520
Riserve naturali regionali (L.R. 42/1996)	12	9863

* nel computo delle superfici sono state calcolate anche le aree ricadenti in ambiente marino o di transizione pertanto non si è ritenuto opportuno riportare la percentuale relativa alle singole tipologie in rapporto alla superficie terrestre regionale



Il panorama delle aree protette di interesse regionale, di cui all'art. 7 delle norme di attuazione del PTR, si presenta abbastanza variegato. Va innanzitutto precisato che sulle stesse porzioni di territorio esistono diverse forme di tutela e pertanto si ritiene opportuno operare un'intersezione di tutte le tipologie presenti per verificare l'effettiva estensione di territorio, che, viste le sue peculiari caratteristiche ecologiche, è assoggettato a forme di tutela. Tale area assomma a 178519 ettari, IBA escluse.

I dati relativi alle Important Bird Area (aree importanti per gli uccelli), che sono state identificate dal BirdLife International sulla base di criteri omogenei che tengono conto di soglie numeriche e percentuali applicate alle popolazioni di uccelli che utilizzano regolarmente il sito ed individuate come aree prioritarie per la conservazione dell'avifauna, sono stati riportati separatamente.
Questa scelta è stata effettuata tenendo in considerazione il fatto che la Commissione europea riconosce le IBA come strumento scientifico per l'identificazione dei siti da tutelare come ZPS, e le utilizza quale riferimento tecnico per valutare l'adeguatezza delle reti nazionali di ZPS ed il progressivo completamento di questa parte della Rete Natura 2000.
Inoltre la Corte di Giustizia prima, con sentenza del 20.03.2003 in Causa 378/01, e la Commissione europea poi, con parere motivato del 14.12.2004, segnalano la necessità da parte della Regione di classificare, ai sensi della direttiva 79/409/CEE come zone di protezione speciale (ZPS) le IBA (Important Bird Areas) "036 – Area tra Val Visdende e Canale di San Pietro" e "041 – Carso Triestino" entro il 22 febbraio 2005.
La Regione con la deliberazione della Giunta Regionale 327 del 18.2.2005 aveva designato la ZPS Carso e la ZPS Alpi Carniche provvedendo in seguito ad un ampliamento (D.G.R. n. 79 del 19.01.2007) dovuto ad insufficienza nella perimetrazione.

Non sono stati considerati i prati stabili, la cui perimetrazione è ancora in corso di definizione, e i perimetri delle aree protette del Carso e dell'area del Tarvisiano in quanto non ancora costituite.

Da una lettura generale dei dati si desume che, per quanto riguarda le aree protette ai sensi della Legge Quadro 394/91, ossia Parchi e riserve, la nostra Regione a livello nazionale si distingue (assieme alla Sicilia) per la mancanza di parchi nazionali e per l'esigua quantità di Riserve naturali statali, mentre alta è la superficie occupata dai due parchi regionali. La parte di territorio protetta assomma quindi a circa 54.000 ettari pari a circa il 6.9% del territorio regionale.

Il valore dell'incidenza delle aree protette rispetto all'intera superficie regionale risulta particolarmente esiguo anche rispetto alla media nazionale, pari al 10,5 %, con alcune realtà territoriali che presentano valori percentuali di superficie protetta superiori al 20% (Abruzzo 28%, Campania 24,9%, Provincia di Bolzano 24,5%).

FONTE DATI

Elaborazioni su Cartografia presente nel Sistema Informativo Territoriale Regionale della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia

RICCHEZZA DI SPECIE ANIMALI E VEGETALI

DESCRIZIONE

Indicatore che fornisce lo stato della biodiversità animale e vegetale del territorio. Per le specie animali la selezione dei gruppi evidenzia in particolare specie bandiera, specie ombrello e le specie inserite negli allegati di: Direttiva Habitat, Convenzione di Berna e Direttiva Uccelli

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Dir.92/43/CEE del 21 maggio 1992, D.P.R. 8 settembre 1997, n.357, Decisione 82/72/CEE (Convenzione di Berna), Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE del 2 aprile 1979

Con la Direttiva 92/43/CEE ("Habitat"), si mette in atto un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e tutelare le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche, considerando che nel territorio europeo si riscontra un trend preoccupante di perdita di biodiversità.

UNITÀ DI MISURA

Numero di specie vegetali vascolari e la ripartizione percentuale per forma biologica e corotipo. Si calcola il numero di specie animali, suddivise per taxa, presenti sul territorio nazionale e la presenza di specie presenti negli allegati della Convenzione di Berna, della Direttiva Habitat e della Direttiva Uccelli.

SCOPI E LIMITI

L'indicatore risente dei limiti della conoscenza sulle specie effettivamente presenti sul territorio, specie degli invertebrati, e della difficoltà di approntare una raccolta organica di dati nel tempo e nello spazio (rete di monitoraggio). Di conseguenza, spesso variazioni positive o negative del numero di specie sono legate ad una migliore conoscenza del settore geografico considerato, acquisita nello spazio e nel tempo. Esistono inoltre dei differenti approcci alla mappatura delle specie anche per quanto concerne le unità di rilevamento, questo fa sì che il livello di dettaglio dell'indicatore possa risultare non omogeneo su tutto il territorio.

Per le specie animali il quadro dello status andrebbe definito. Va precisato che vista la difficoltà nell'approntare una raccolta sistematica di tali dati, seppur il rilevamento proceda "in continuo" non vi sono tempi certi circa la pubblicazione di eventuali aggiornamenti dei dati.

Risulterebbe poi di fondamentale importanza sviluppare un ulteriore indicatore che rappresenti il grado di abbondanza e di conservazione delle specie elencate nella Direttiva Habitat e presenti all'interno dei SIC e ZPS, e delle specie minacciate che compaiono nei *Red Data Books* (Libri Rossi) e nelle *Red Lists* (Liste Rosse) e che fornisca indicazioni sul grado di tutela della biodiversità.

A tale scopo è fondamentale disporre di checklist aggiornate delle specie presenti sul territorio per poterne valutare, grazie all'utilizzo delle Liste rosse nazionali e regionali, lo stato di conservazione e il grado di minaccia al quale sono sottoposti i diversi gruppi sistematici.

STATO E VALUTAZIONI

A titolo esemplificativo si riportano solo alcune brevi considerazioni di sintesi, desumibili dagli atlanti sopra citati, non potendo essere, data la molteplicità dei dati rappresentati, l'argomento trattato nella sua interezza. La situazione presente sul territorio è molto variabile da zona a zona, con il rischio di scomparsa di alcune specie/habitat, l'avvento di nuove specie esotiche o la ricomparsa di specie di pregio quali l'orso e la lince, pertanto per avere un quadro esaustivo la situazione va' analizzata a livello locale andando nel dettaglio delle singole realtà.

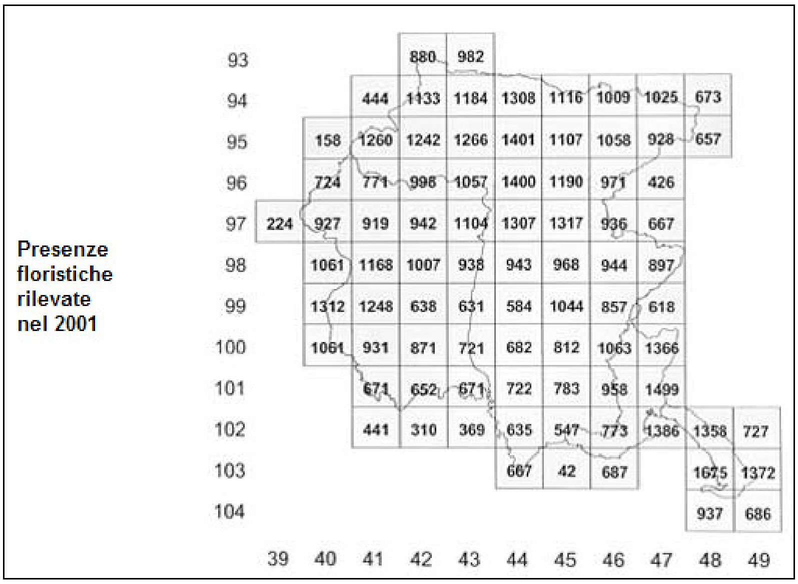


Figura 35: Presenze flogistiche rilevate nel 2001

La flora del Friuli Venezia Giulia è molto ricca, alle circa 3.300 unità vascolari individuate inclusive di sottospecie e varietà (fonte Nuovo Atlante corologico delle Piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia , Poldini 2002) di cui 67 specie protette, 133 esclusive e 28 endemiche, a cui si aggiungono 287 specie a carattere avventizio non stabilizzate. Dall'analisi delle flore storiche è stata rilevata la scomparsa locale di 69 specie legate a vegetazioni segetali e a quelle degli ambienti umidi oligotrofi.

Da uno studio di Conti, Abate, Alessandrini, Blasi 2005 – An annotated checklist of the italian vascular flora risulta inoltre che su un totale di 3094 specie autoctone segnalate per la regione vi sono 521 specie esotiche che portano il numero totale di specie a 3615, questo valore elevato di specie sinantropiche che raggiunge il 14.4% del totale è il valore in assoluto più elevato rilevato su tutto il territorio nazionale.

Per quanto riguarda la distribuzione delle diverse specie su territorio regionale si nota chiaramente come l'area prealpina e quella carsica siano quelle caratterizzate dalla diversità maggiore mentre i valori minori si localizzano nella pianura friulana la cui banalizzazione è strettamente collegata all'azione antropica (uso del suolo di tipo agricolo intensivo e bonifiche operate in queste aree) che ha portato alla distruzione di habitat ricchi di specie.

Un'analoga distribuzione si riscontra anche per le specie faunistiche con l'eccezione della fauna ornitica che presenta i maggiori valori di diversità nella zona collinare e nella zona lagunare e perilagunare.

Qui di seguito, ai fini di illustrare la distribuzione dell'erpetofauna, viene riportata: la diversità specifica della regione suddivisa in discreti cartografici di 100km2 l'uno sulla base del reticolo UTM e la variabilità corologica della stessa sulla base della suddivisione in unità geografiche principali.

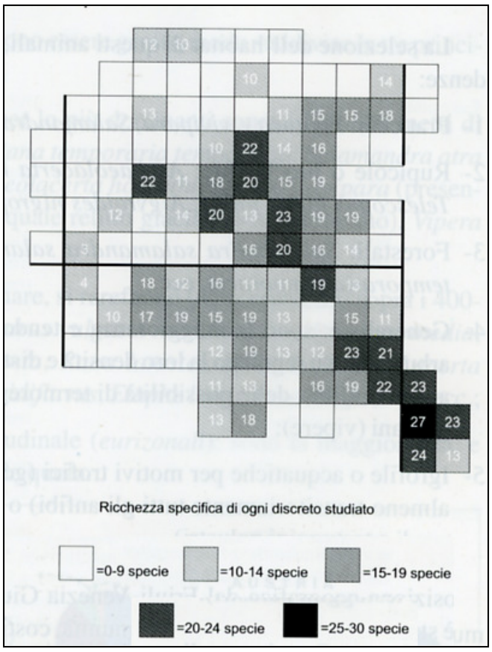


Figura 36 - Presenze di rettili e anfibi. Estratto da Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del FVG

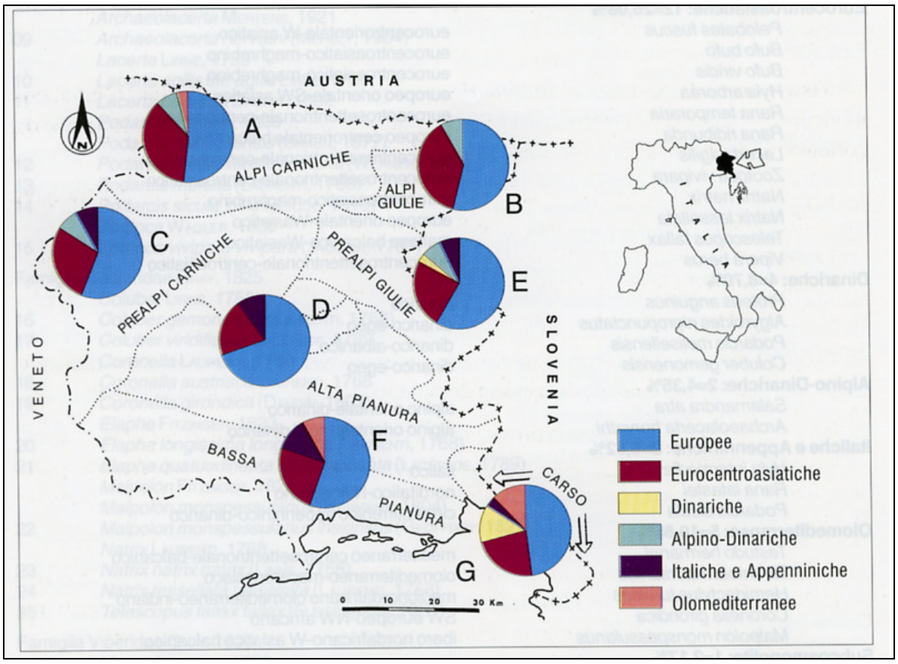


Figura 37 - Variabilità delle componenti corologiche della fauna erpetologia autoctona terrestre. Estratto da Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia

Da un'analisi dei dati esistenti si può dire in estrema sintesi che la fauna regionale è composta da:

Classe	N° specie	Fonte bibliografica dei dati
Mammiferi	90	Materiali per la teriofauna dell'Italia nord-orientale 1995
Uccelli	166	Inventario faunistico F.V.G., 1991.
Rettili	28	Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia 1999
Anfibi	18	Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia 1999
Pesci acqua dolce	47	Sito internet ente tutela pesca
Fauna ittica marino-costiera	255	Dati relativi all'Alto Adriatico desunti da: Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije 1999.

Mancano informazioni organiche sugli invertebrati la cui importanza sia in numero di specie che di sensibilità ai cambiamenti è molto elevata. A tale scopo la la Direzione Regionale dei Parchi ha affidato al Museo Friulano di Storia Naturale una campagna di ricerca volta allo studio della fauna ad invertebrati di 18 biotopi naturali particolarmente significativi del territorio regionale.

FONTE DATI

Nuovo Atlante Corologico delle piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia Livio Poldini 2002 Regione F.V.G. Azienda Parchi e Foreste Regionali Università degli Studi di Trieste,Dipartimento di Biologia.

Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia – Lapini, Dell'Asta, Bressi, Dolce, Pellarini 1999 Museo Friulano di Storia Naturale di Udine.

FRAGILITÀ AMBIENTALE

DESCRIZIONE

Indicatore che descrive lo stato della Fragilità ambientale o vulnerabilità territoriale, intesa nella letteratura scientifica come la combinazione della sensibilità ecologica intrinseca della porzione di territorio con la pressione antropica (disturbo) che grava su esso.

Il livello di Fragilità ambientale esprime, sulla base di fattori intrinseci ed estrinseci, il grado di predisposizione di un biotopo a subire un danno o perdere la propria integrità/identità.

L'identificazione delle specie, degli ecosistemi e degli habitat fragili rappresenta un obiettivo fondamentale in un'ottica di conservazione della biodiversità e di sviluppo sostenibile.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Dir.92/43/CEE del 21 maggio 1992, D.P.R. 8 settembre 1997, n.357, Decisione 82/72/CEE (Convenzione di Berna), Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE del 2 aprile 1979

Con la Direttiva 92/43/CEE ("Habitat"), si mette in atto un complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e tutelare le popolazioni di specie di fauna e flora selvatiche, considerando che nel territorio europeo si riscontra un trend preoccupante di perdita di biodiversità.

UNITÀ DI MISURA

La valutazione del livello di fragilità si ottiene, una volta calcolati gli indici complessivi per la Sensibilità ecologica e la Pressione antropica propri di ciascun biotopo, dalla loro combinazione secondo una matrice che relaziona le classi di valori per la sensibilità e per la pressione antropica.

SCOPI E LIMITI

Individuazione delle aree e delle tipologie di habitat più vulnerabili (Fragilità ambientale) del territorio regionale, al fine di fornire strumenti conoscitivi di supporto per la pianificazione e la valutazione ambientale.

STATO E VALUTAZIONI

L'area alpina presenta valori di fragilità sostanzialmente da molto bassa a bassa. Si tratta infatti prevalentemente di territori, se pur con habitat sensibili, con un disturbo antropico scarso, ovvero concentrato solo in alcune aree di fondovalle.

La zona di passaggio verso la pianura, tutto l'arco della fascia delle colline moreniche fino alle Valli del Natisone e il Collio, presenta invece un livello di fragilità più significativo, maggiore qui è infatti la presenza antropica a carico di habitat sensibili. Vi sono sparsi lungo tutta questa fascia piccole aree con fragilità alta, corrispondenti prevalentemente a Boschi di forra e scarpata, Carpineti, Querco carpineti e Castagneti.

La ampia zona planiziale, prevalentemente occupata da aree agricole o urbanizzate, presenta un livello di fragilità diffuso molto basso, in cui spiccano aree a fragilità media in corrispondenza dei sistemi fluviali alpini e, distribuite in maniera puntuale, aree piccole a fragilità elevata. Le aree a fragilità elevata sono prevalentemente rappresentate da Gallerie di salice bianco (prioritarie a livello UE), da Cespuglieti di salici prealpini e Prati aridi submediterranei, habitat distribuiti nelle fasce ripariali che affiancano il corso del Tagliamento, del Cellina-Meduna e dell'Isonzo e dei loro affluenti, e dai residui dei Querco-carpineti dei suoli idromorfi e dei Prati aridi submediterranei distribuiti nel tessuto agricolo della pianura.

Nella parte meridionale della regione e lungo la fascia costiera, sono presenti ampie aree caratterizzate da un livello di fragilità media, con alcune aree a fragilità alta a ridosso dei centri urbani, in particolare Trieste, ed in corrispondenza del sistema fluviale dell'Isonzo.

Le lagune di Grado e Marano, coincidenti con un SIC, una ZPS e con un'area Ramsar, rientrano tra le aree a maggior sensibilità e pressione in quest'area, si tratta infatti di tipiche zone di transizione con equilibri ecologici delicati adiacenti a coste largamente antropizzate. Sono caratterizzate dai tipici habitat di laguna, di paludi salmastre, dei suoli alofili e dei residuali sistemi dunali delle aree di spiaggia.

L'area del tratto finale e la foce del fiume Isonzo, incluse in un SIC ed in una ZPS, sono caratterizzate da Fragilità ambientale alta e molto alta, rappresentate prevalentemente dall'habitat acquatico del corso fluviale, e dagli habitat Gallerie di salice bianco, Vegetazione delle paludi salmastre e Steppe salate.

La zona del Carso e caratterizzata da fragilità media con alcune aree a valore alto a ridosso delle aree urbanizzate e percorse da una fitta rete viaria. Gli habitat più rappresentati sono il Querceto a roverella, i Prati aridi submediterranei e i Rimboschimenti a conifere indigene.

FONTE DATI

Carta della Natura del Friuli Venezia Giulia scala 1:50.000 (2007). Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, Direzione centrale ambiente e lavori pubblici, Servizio Valutazione Impatto Ambientale; Centro di Eccellenza per la Ricerca in Telegeomatica, Dipartimento di Biologia Università degli studi di Trieste.

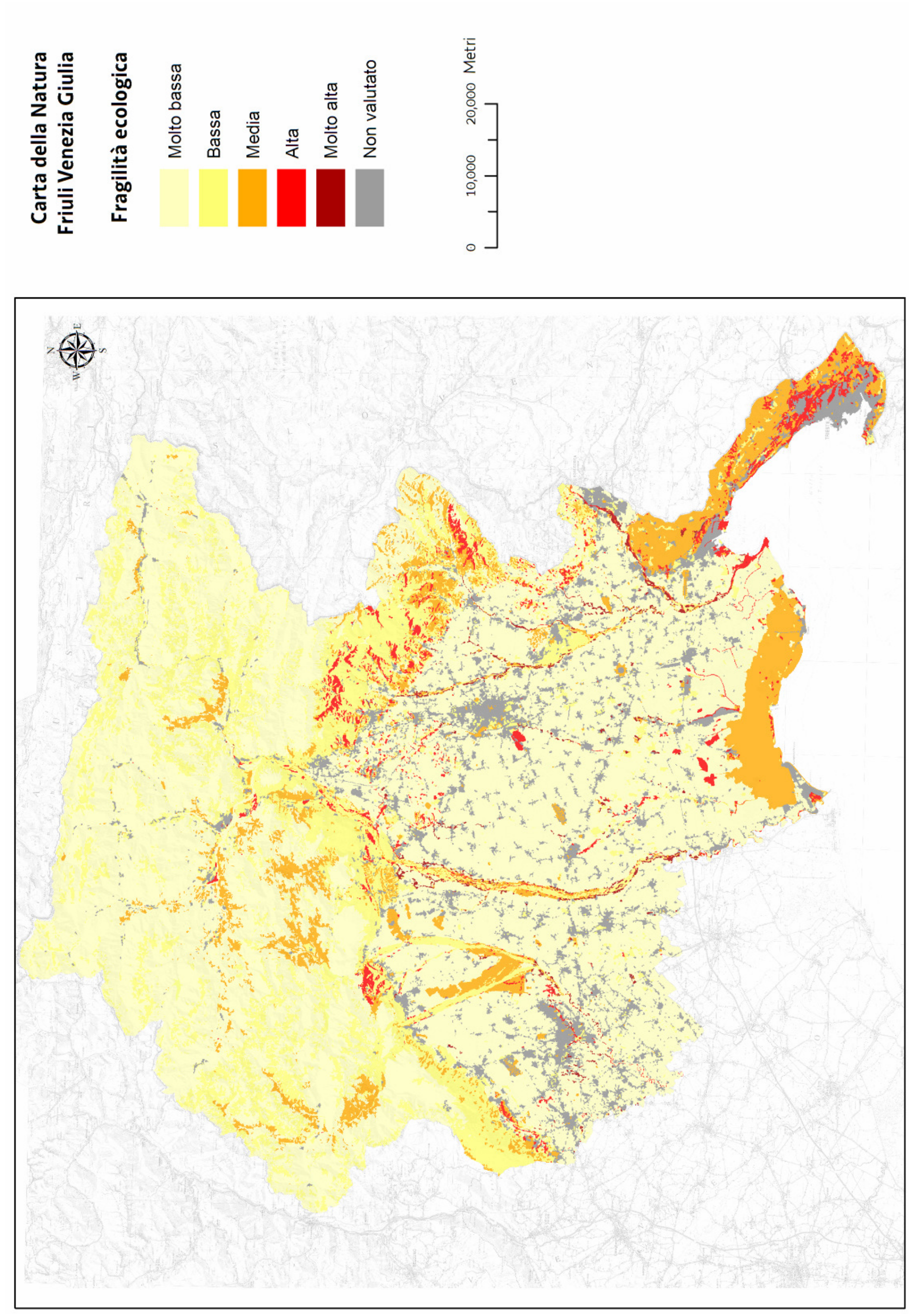


Figura 38 - Carta della Natura del Friuli Venezia Giulia scala 1:50.000 (2007)

3.1.9 *Paesaggio e uso del suolo*

USO E COPERTURA DEL SUOLO

DESCRIZIONE

Secondo la Commissione Europea la copertura del suolo o "Land Cover" corrisponde alla descrizione (bio)fisica della superficie della Terra. E' quello che attualmente copre il suolo. Questa descrizione permette di distinguere varie categorie biofisiche – principalmente, aree vegetate (alberi, arbusti, campi, prati), suolo nudo, superfici "dure" (rocce, costruzioni), aree umide e corpi idrici (fiumi, paludi). La "Land Use" o uso del suolo viene definita invece come la descrizione socio-economica di aree: aree utilizzate a scopi residenziali, industriali o commerciali, per l'agricoltura o la selvicoltura, a fini ricreativi o di conservazione, ecc. Legami con la copertura del suolo sono possibili, dovrebbe essere infatti possibile dedurre l'uso del suolo dalla copertura e viceversa. Ma i casi sono spesso complicati ed il legame non è così evidente. A differenza della copertura, l'uso del suolo è difficile da "osservare". Per esempio, è spesso difficile decidere se aree a prato sono usate a fini agricoli oppure no[8].

Per la costruzione dell'indicatore sono stati impiegati i dati del progetto *CORINE Land Cover* (CLC 1990 e CLC 2000, pubblicati nel 2005). Il progetto, realizzato dall'EEA e della CE, ha interessato 32 Paesi con l'obiettivo di fornire informazioni, sulla copertura del suolo e sulle sue modifiche nel tempo, omogenee, compatibili e comparabili per tutti i paesi interessati e suscettibili di aggiornamento periodico. Infatti è attualmente in atto l'aggiornamento del progetto con la realizzazione, da parte di 38 Paesi, della Corine land cover 2006 (aggiornamento non ancora iniziato dall'Italia).

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Non esistono obiettivi specifici nelle norme internazionali e nazionali. Ma la protezione e l'utilizzo sostenibile del suolo e del territorio sono gli obiettivi principali degli ultimi due Programmi di azione europei in campo ambientale (5EAP e 6EAP), della comunicazione della Commissione delle Comunità Europee COM(2006)231 "Strategia tematica per la protezione del suolo"e della comunicazione COM(2006) 232 che contiene una proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio per l'istituzione di un quadro per la protezione del suolo.

A livello regionale la L.R. 5/2007 (Riforma dell'urbanistica e disciplina dell'attività edilizia e del paesaggio) al Capo I, art. 7, lettera f stabilisce che tra le funzioni e obiettivi della pianificazione c'è il contenimento del consumo di nuovo territorio.

UNITÀ DI MISURA

Ha; %

---

[8] http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary

SCOPI E LIMITI

Descrivere la tipologia, l'estensione e l'evoluzione nel tempo dell'uso e della copertura del suolo del territorio regionale sulla base dei dati del 1990 e del 2000 del progetto CORINE Land Cover, e confrontarlo con l'uso del suolo dei territori confinanti di Veneto, Slovenia e Carinzia (Austria).

I limiti di questo indicatore derivano sia dall'intervallo temporale dei dati disponibili, che non va oltre il 2000, che dal metodo utilizzato per la realizzazione della carta CORINE (scala 1:100000) caratterizzato da un'estensione minima delle unità cartografate pari a 25 ettari di superficie e 100 metri di larghezza, ciò significa che tutti gli elementi, areali o lineari, al di sotto di questo limite non vengono rappresentati[9].

Per ovviare a ciò si sarebbero potuti utilizzare i dati del progetto MOLAND-FVG (Consumo ed uso del territorio del Friuli Venezia Giulia), redatto dal Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea, che ricostruisce l'evoluzione dell'uso del suolo regionale del 1950 al 2000 ad una scala di miglior dettaglio rispetto alla carta CARINE (1:25000). Ma, essendo unico nel suo genere in Europa, non rende possibili confronti transfrontalieri.

STATO E VALUTAZIONI

La legenda della CORINE Land Cover si compone di 44 classi di copertura del suolo suddivise in 3 livelli (5 classi per il primo livello: superfici artificiali; superfici agricole, territori boscati e ambienti semi-naturali, zone umide e corpi idrici, 15 per il secondo livello, come ad esempio zone urbanizzate e prati stabili e 44 per il terzo). In Italia è stato raggiunto un maggior dettaglio tematico implementando la legenda del IV livello CORINE per le voci relative alle superfici boscate ed altri ambienti seminaturali, secondo la classificazione elaborata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela dl Territorio (Figura 39).

[9] European Environment Agency. "Corine land cover update 2000. Technical guidelines". Technical report n°89. ©EEA, Copenhagen, 2002.

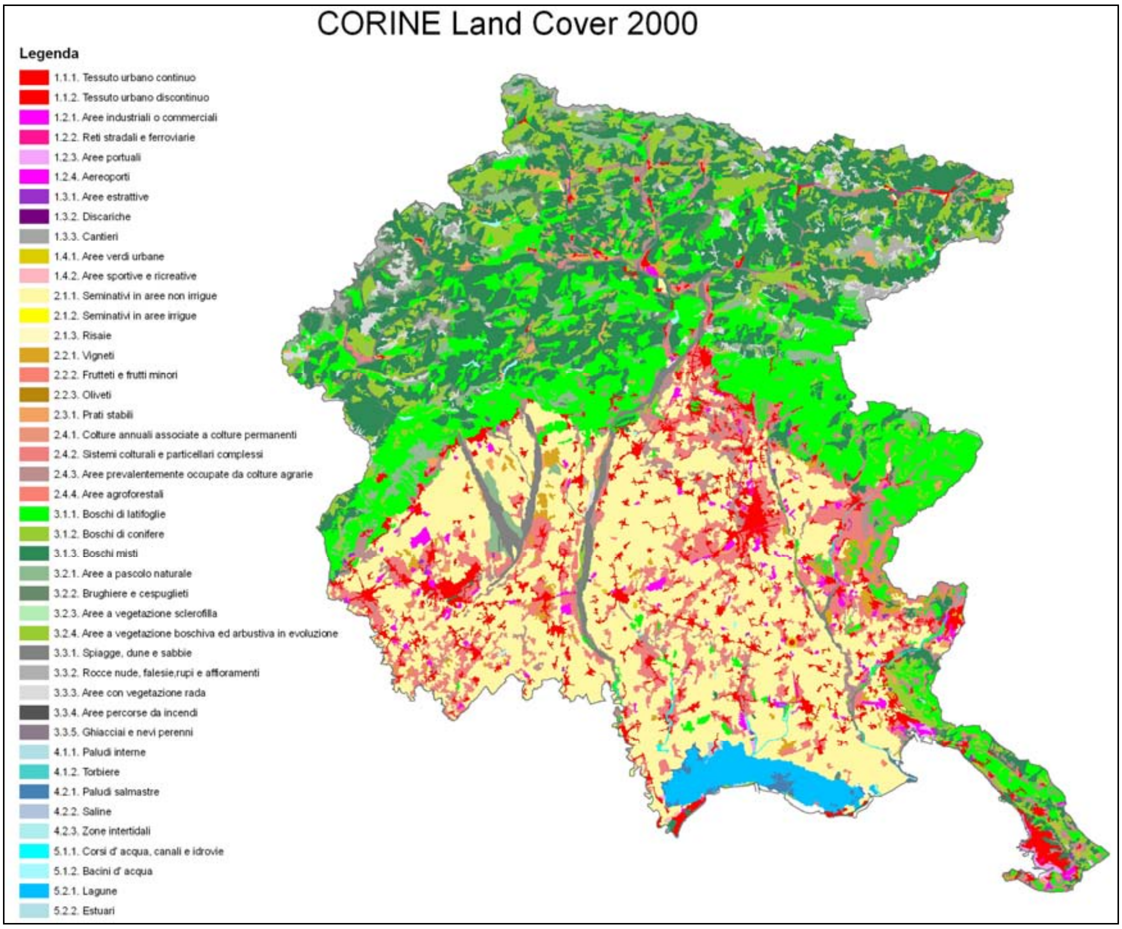


Figura 39 - Le diverse classi di copertura del suolo del Friuli Venezia Giulia secondo la mappa CORINE Land Cover 2000

L'elaborazione, a livello provinciale, dei dati di copertura del suolo, relativi all'anno 2000, mostra per la nostra Regione, una certa somiglianza tra le province di Pordenone ed Udine, nelle quali la maggior parte del territorio è interessata da aree boscate e superfici agricole; il netto prevalere delle superfici agricole nella provincia di Gorizia ed i valori più elevati, anche rispetto alle altre province, sia di aree artificiali che di aree verdi per la provincia di Trieste.

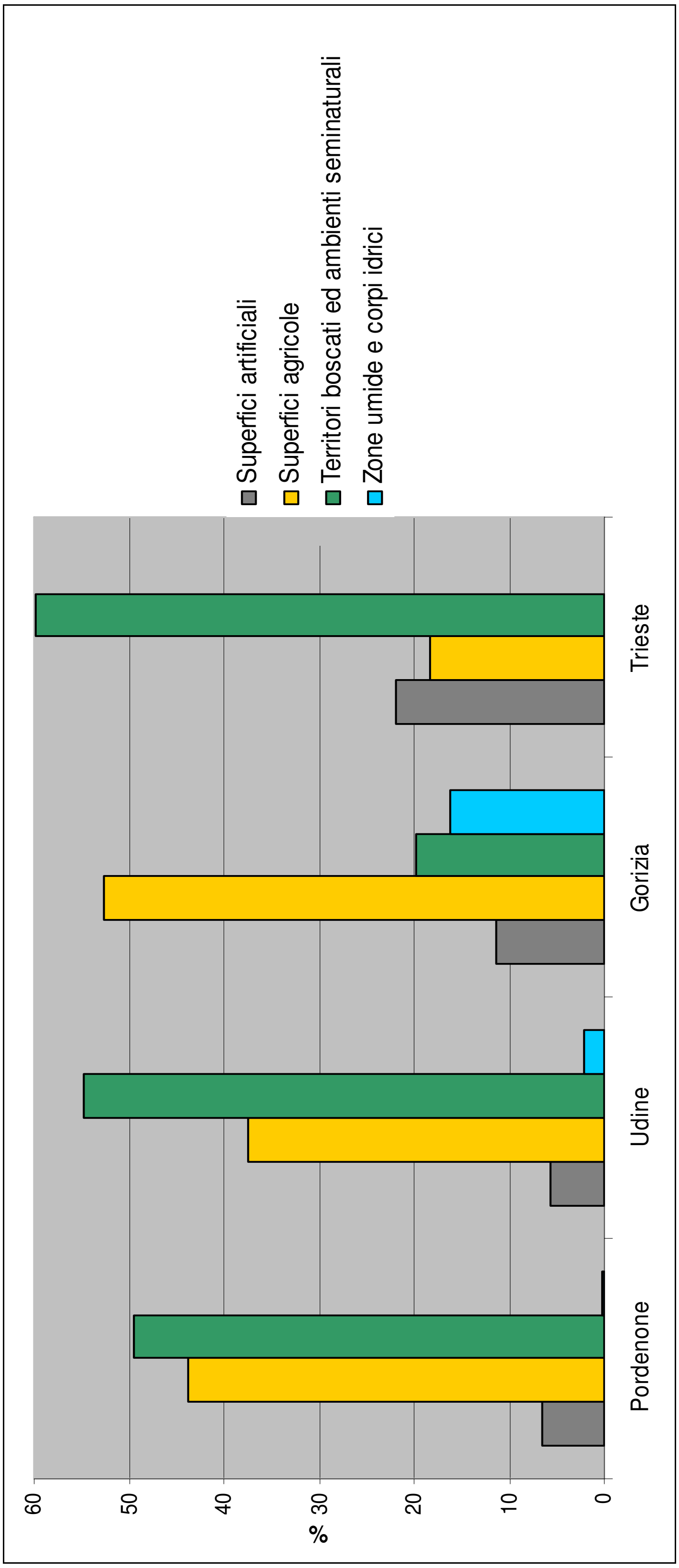


Figura 40 - Distribuzione percentuale, a livello provinciale, della copertura del suolo per classi di primo livello CLC 2000.

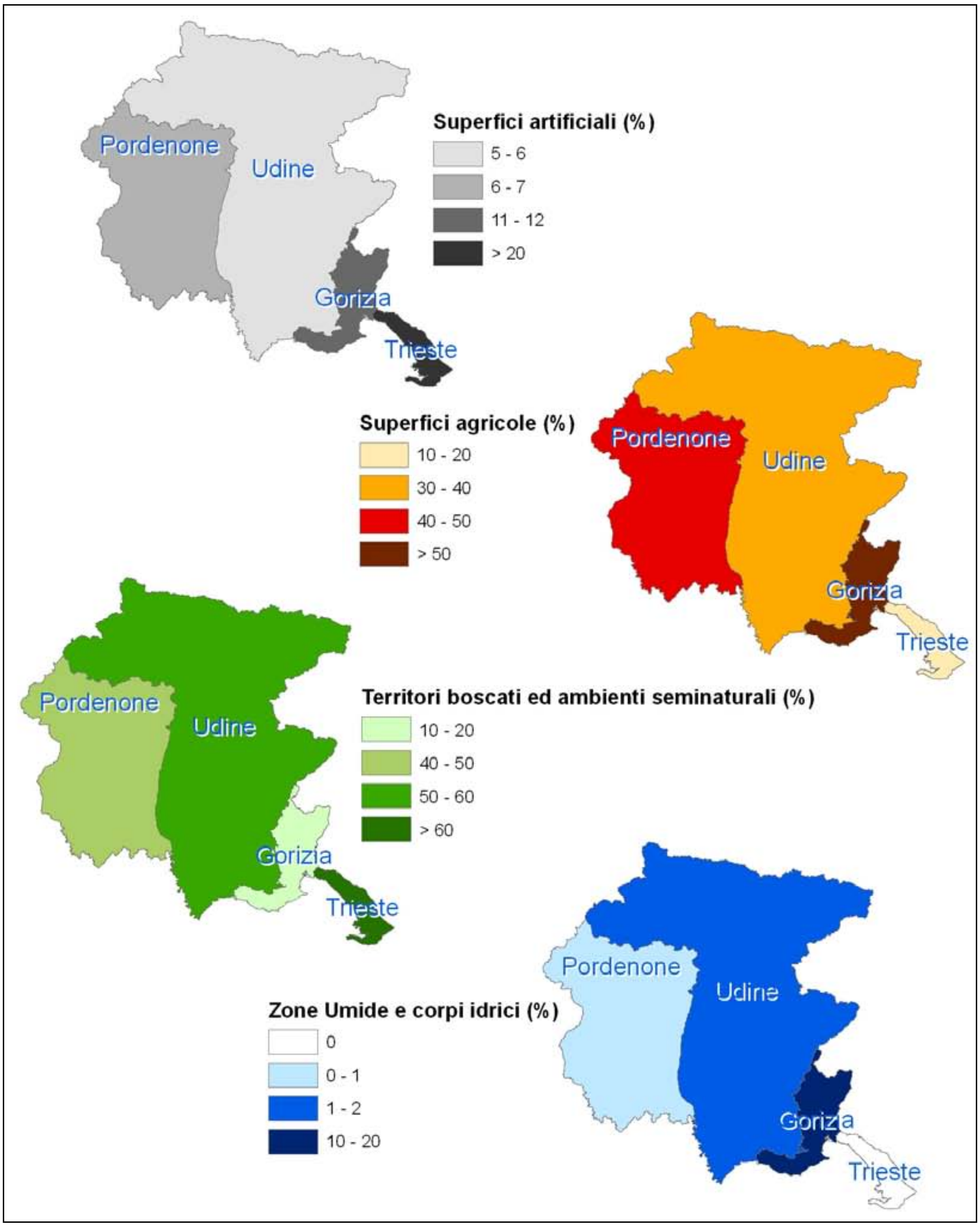


Figura 41 - Percentuale, rispetto alla superficie provinciale, delle classi di copertura del suolo relative al I livello della CORINE Land Cover 2000

Nella Figura 42 sono state evidenziate in rosso le aree della regione nelle quali si è verificato un cambiamento della copertura del suolo tra il 1990 ed il 2000. I dati derivano dal database dei cambiamenti di uso del suolo tra la CLC90 e la CLC2000 caratterizzato da un'unità minima cartografabile per i cambiamenti pari a 5 ha (o 100 m di larghezza per elementi lineari).

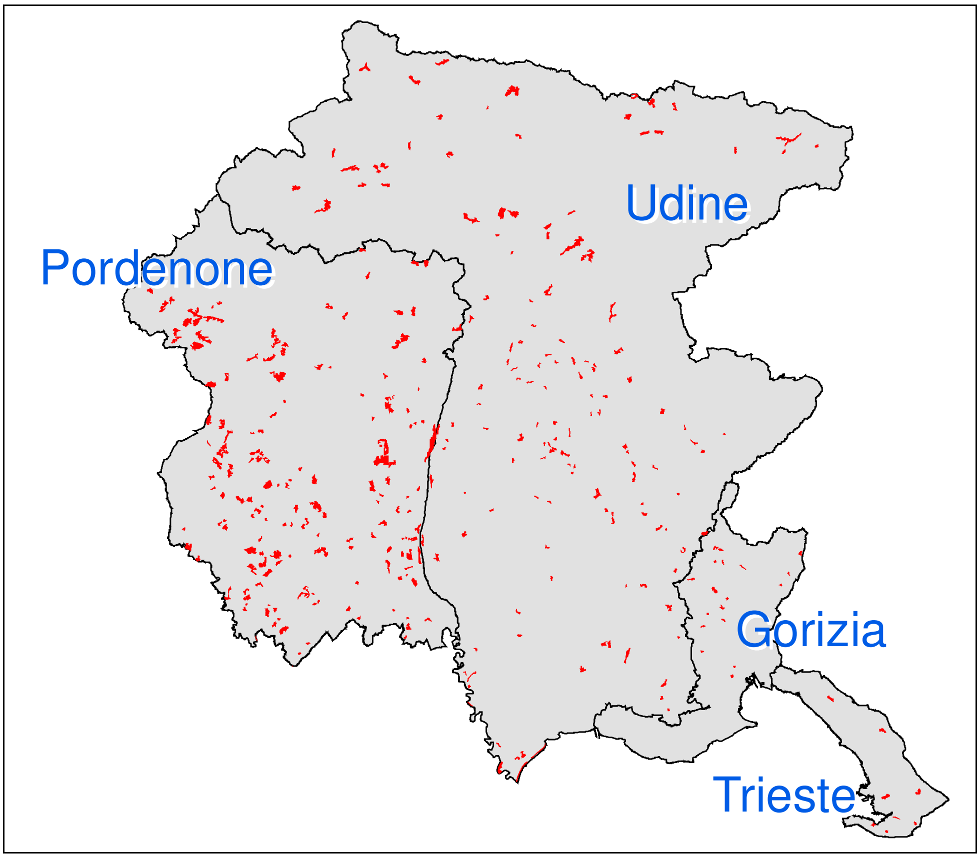


Figura 42 - Aree con copertura del suolo variata dal 1990 al 2000.

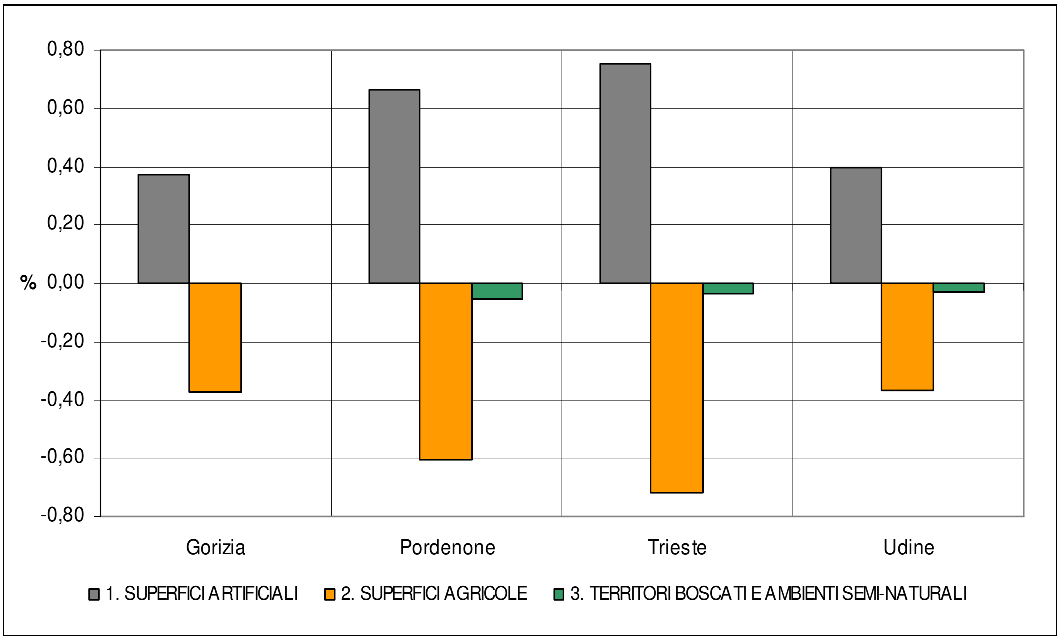


Figura 43 - Variazioni percentuali, rispetto alla superficie provinciale, dell'uso del suolo per le classi di I livello CLC tra il 1990 ed il 2000. Per ogni provincia risulta evidente come gli incrementi di aree artificiali siano praticamente tutti avvenuti a spese della classe "Aree agricole".

Infine il grafico sottostante compara la copertura del suolo della nostra regione, per le classi di livello 1 della CLC2000, con quella delle aree confinanti di Veneto, Carinzia (Austria) e Slovenia. Si nota la somiglianza tra la struttura di uso del suolo della nostra regione e quelle di Carinzia e Slovenia e la netta differenza con il Veneto nel quale prevalgono le aree agricole a scapito dei territori boscati ed ambienti seminaturali.

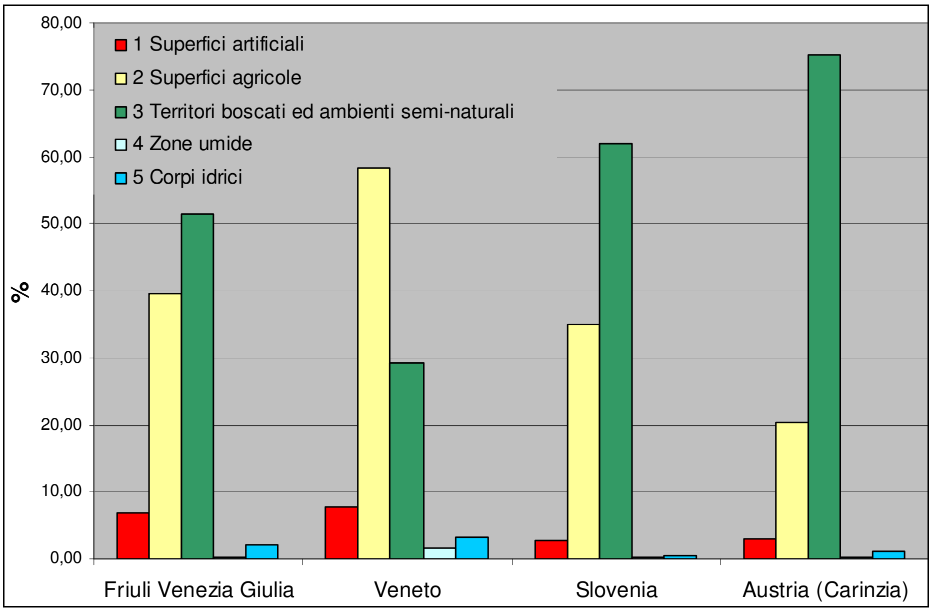


Figura 44 - Confronto tra le classi di livello 1 della CORINE Land Cover 2000 (percentuali rispetto alla superficie del territorio considerato tra la regione Friuli Venezia Giulia e le aree direttamente confinanti. Fonte: Elaborazione ARPA FVG su dati dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) - Land and Ecosystem Accounting project.

FONTE DATI

Elaborazione ARPA FVG su dati del Progetto I&CLC2000 forniti dalla Regione FVG e scaricati dal sito dell'EEA (European Environment Agency)

3.1.10 *Cambiamenti climatici*

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

TEMPERATURA MEDIA ANNUA

DESCRIZIONE

Temperatura ottenuta mediando i singoli valori di temperatura rilevati a 2m dal suolo: in genere ogni minuto con stazioni automatiche e con frequenza oraria nelle manuali.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

UNITÀ DI MISURA

Gradi celsius

SCOPI E LIMITI

Individuare le tendenze del campo termico atmosferico in prossimità del suolo senza risentire di episodi sporadici (picchi di caldo o freddo)

STATO E VALUTAZIONI

Attualmente la temperatura risulta in aumento sia su pianura e costa che in montagna sia se valutata sul lungo periodo che quando valutata sugli ultimi 10 anni (1996-2005).

Località	Temp. Media 2006	Temp. Media 1996-2005
BRUGNERA	13.3	13.1
CAPRIVA D.F.	13.8	13.5
CERVIGNANO	13.7	13.0
ENEMONZO	10.4	10.0
FAEDIS	13.6	13.1
FAGAGNA	13.8	13.0
FOSSALON DI GRADO	14.3	13.7
GRADISCA D'IS.	13.8	13.5
MONTE LUSSARI	3.7	3.0
MONTE ZONCOLAN	4.3	3.8
PALAZZOLO D.S.	13.5	12.9
PORDENONE	13.6	13.0
SAN VITO AL TGL.	13.6	12.8
SGONICO	12.9	12.7
TALMASSONS	13.7	13.3
TRIESTE m.bandiera	15.5	15.6
UDINE S.O.	14.0	13.2
VIVARO	13.5	12.6

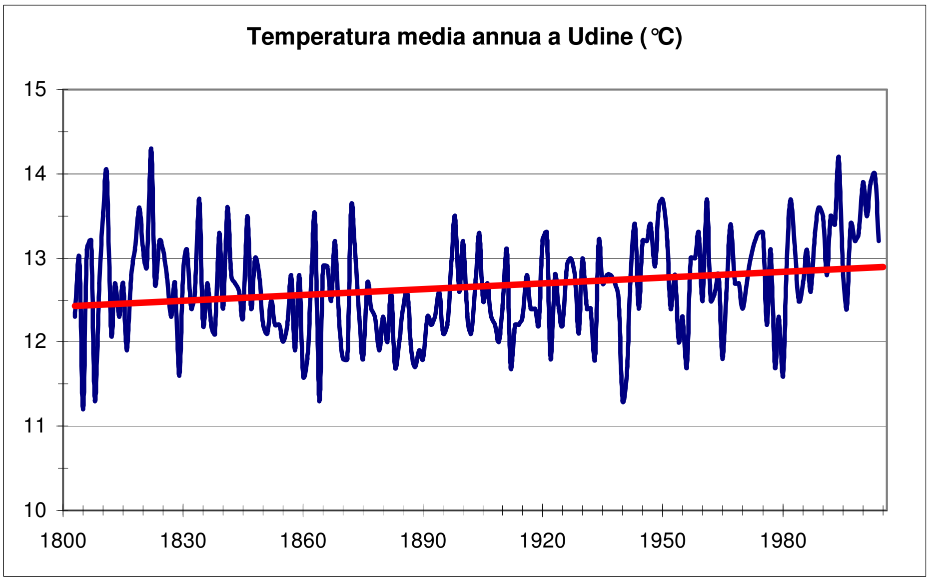


Figura 45 - Andamento delle temperature medie negli ultimi due secoli: Udine per la zona di pianura

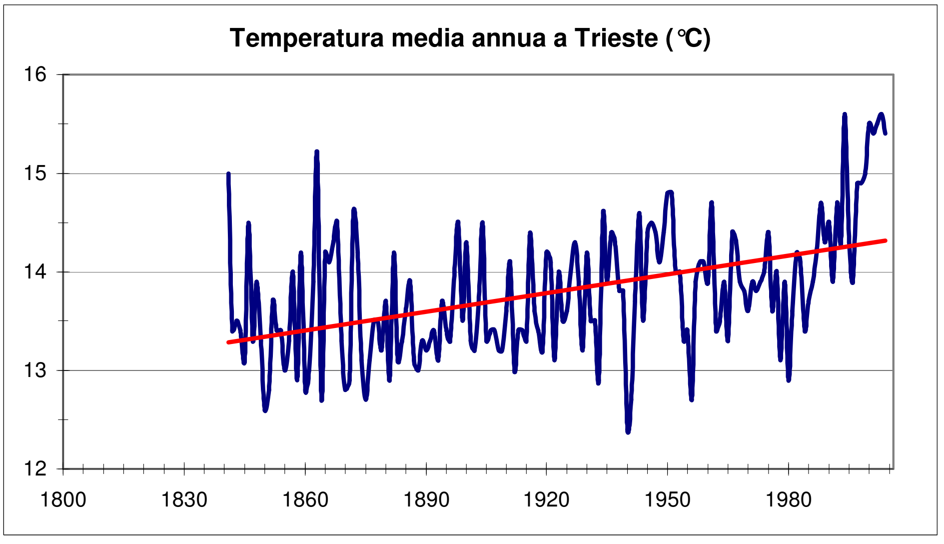


Figura 46 - Andamento delle temperature medie negli ultimi due secoli: Trieste per la zona costiera

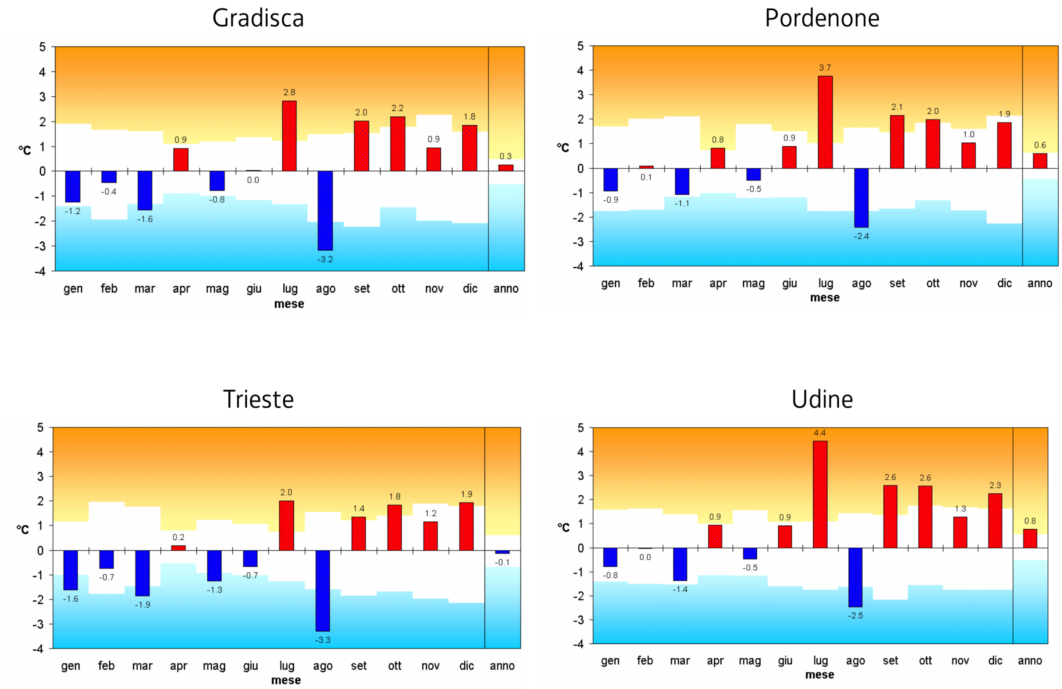


Figura 47 - Istogrammi delle anomalie termiche mensili del 2006 (rosso = positive, blu = negative) rispetto ai valori medi del periodo 1996-2005. L'ombreggiatura colorata indica il 95% di probabilità di ottenere un'analoga anomalia rispetto allo stesso periodo di riferimento 1996-2005

<u>FONTE DATI</u>

ARPA-OSMER, progetto EU CLIVALP

<u>PRECIPITAZIONE CUMULATA ANNUA MENSILE</u>

<u>DESCRIZIONE</u>

Il cumulato della pioggia caduta nel corso dell'intero anno o suddivisa nei vari mesi.

<u>OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA</u>

-

<u>UNITÀ DI MISURA</u>

Millimetri di pioggia equivalente a litri al metro quadrato.

SCOPI E LIMITI

Individuare l'andamento della quantità di acqua caduta nell'intero anno o nei vari mesi rispetto alla climatologia della zona.

STATO E VALUTAZIONI

Attualmente le precipitazioni risultano in diminuzione su costa, pianura e montagna soprattutto se confrontate con il trentennio di riferimento standard (1961-1990), in particolare la diminuzione si osserva a partire dagli anni 80.

Località	Pioggia cumulata 2006 (mm)	Differenza percentuale pioggia cumulata media tra 2006 e1996-2005 (%)
BRUGNERA	1050	-15
CAPRIVA D.F.	995.8	-34
CERVIGNANO	905	-27
ENEMONZO	1717.8	-14
FAEDIS	1188.6	-29
FAGAGNA	1184.4	-18
FOSSALON DI GRADO	741.7	-28
GRADISCA D'IS.	946.6	-31
MONTE LUSSARI	911.6	-22
MONTE ZONCOLAN	1204.6	-26
PALAZZOLO D.S.	952.8	-17
PORDENONE	1120.4	-17
SAN VITO AL TGL.	838.6	-30
SGONICO	1024	-24
TALMASSONS	865.6	-28
TRIESTE m.Bandiera	777.6	-7
UDINE S.O.	1066.6	-27
VIVARO	1179.4	-25

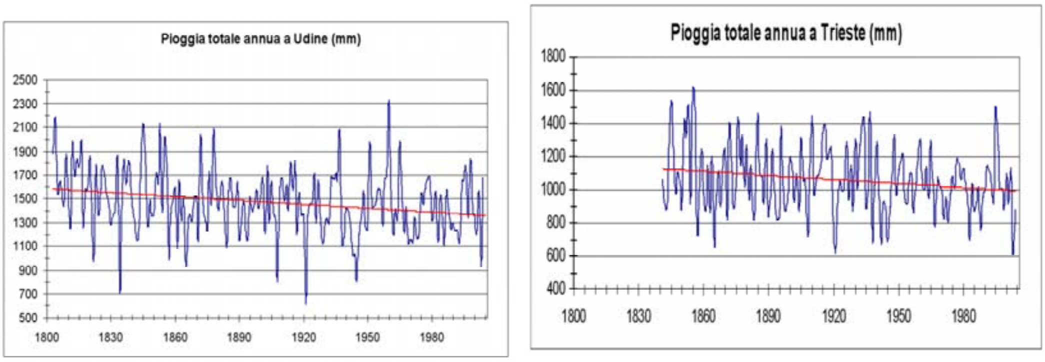


Figura 48- Andamento delle precipitazioni negli ultimi due secoli: Udine per la zona di pianura e Trieste per la zona costiera

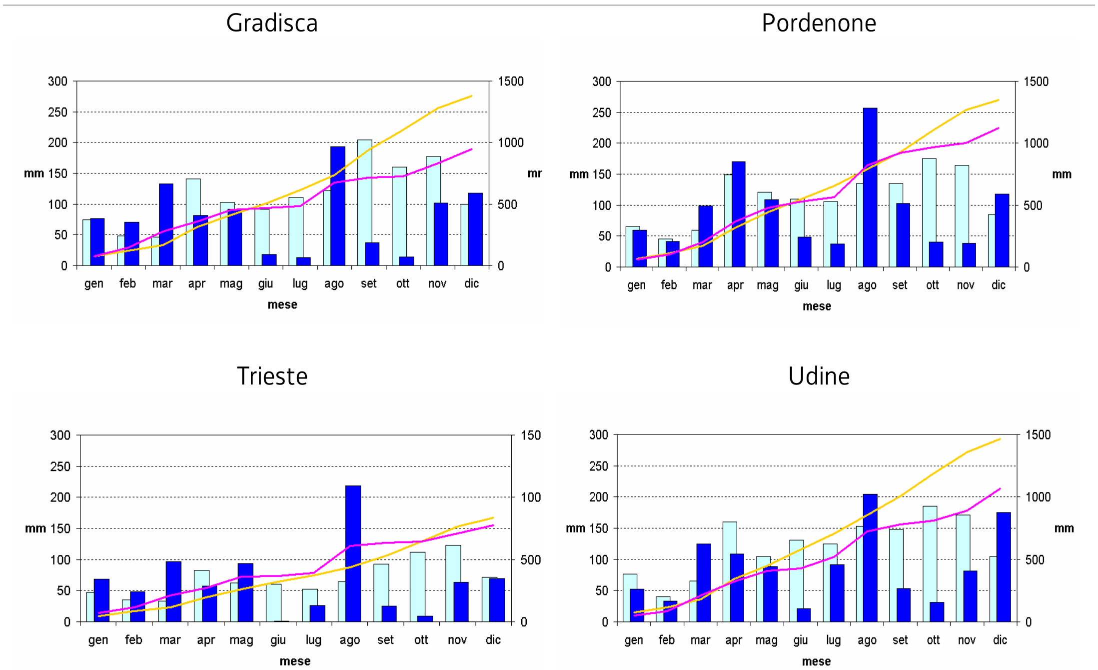


Figura 49 - Confronto tra la pioggia mensile registrata nel 2006(barre blu) e la pioggia media del periodo 1996-2005 (barre azzurre). La linea fucsia rappresenta il cumulato di pioggia da inizio anno per il 2006 e la linea gialla il cumulato medio 1996-2005

<u>FONTE DATI</u>

ARPA-OSMER, progetto Europeo CLIVALP

3.1.11 ***Turismo***

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

CAPACITÀ RICETTIVA

DESCRIZIONE

L'indicatore riporta le principali informazioni concernenti l'offerta turistica, prendendo in esame la capacità degli esercizi ricettivi, in termini di numero di esercizi e di posti letto

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

UNITÀ DI MISURA

Numero.

SCOPI E LIMITI

Quantificare la capacità ricettiva degli esercizi alberghieri e delle strutture complementari presenti sul territorio allo stato attuale e la sua variazione nel tempo.

STATO E VALUTAZIONI

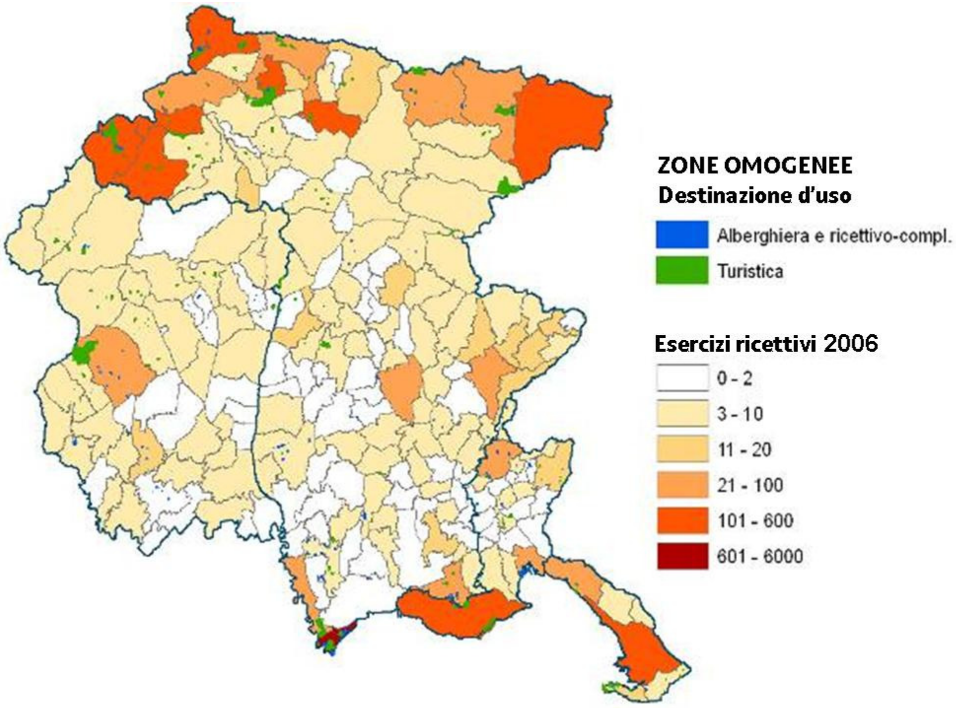


Figura 50 - Numero di esercizi ricettivi per comune nell'anno 2006 e localizzazione delle zone omogenee a destinazione d'uso alberghiera e turistica

Nella Figura 50 è rappresentato il numero di esercizi ricettivi (insieme degli esercizi alberghieri e di quelli complementari) dei diversi comuni della Regione, per l'anno 2006, e la localizzazione delle zone omogenee a destinazione d'uso alberghiera e turistica (i dati relativi alle zone omogenee derivano dall'assemblaggio degli strumenti urbanistici generali dei Comuni, realizzato nel 2002 della Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione Regionale della Pianificazione Territoriale, Servizio dell'informazione territoriale e della cartografia). Come si può vedere il numero maggiore di esercizi ricettivi è concentrato nelle zone costiere di Lignano Sabbiadoro e Grado e nelle zone montane, specialmente in corrispondenza delle aree sciistiche.

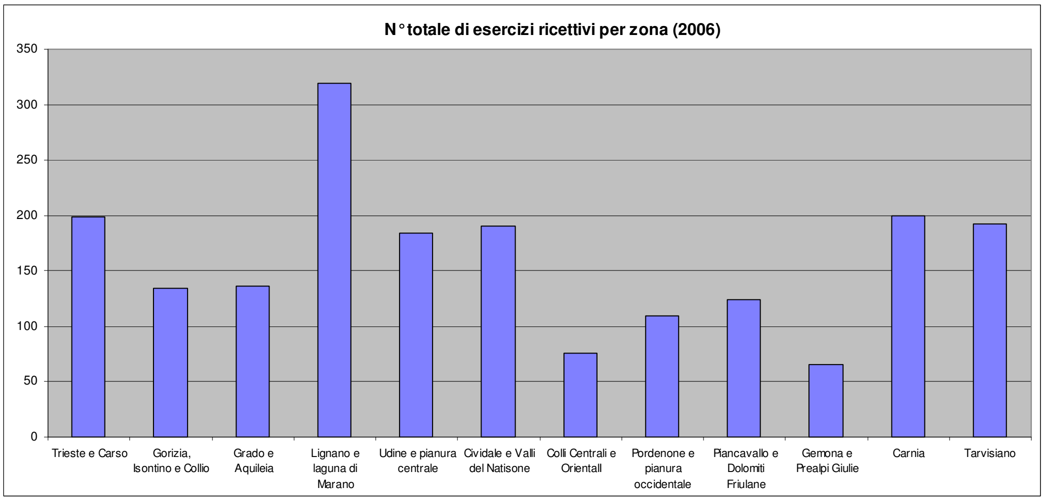


Figura 51 - Numero totale di esercizi ricettivi non distinti per categoria nell'anno 2006, distinti per zona così come suddivise dai dati del sito dell'Agenzia Turismo Friuli Venezia Giulia.

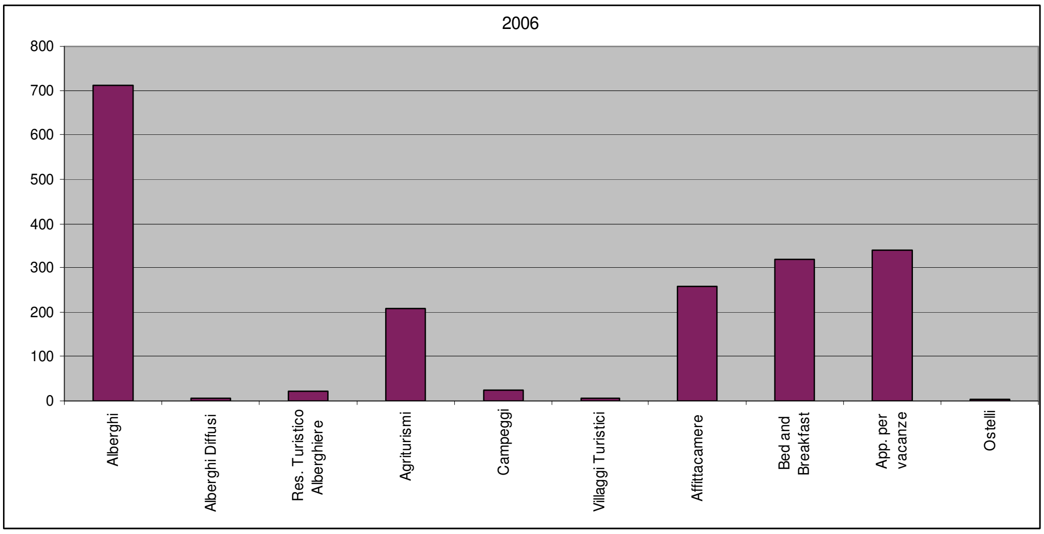


Figura 52 - Numero totale di esercizi ricettivi della regione per l'anno 2006 distinti per categoria (Fonte: sito internet dell'Agenzia Turismo Friuli Venezia Giulia)

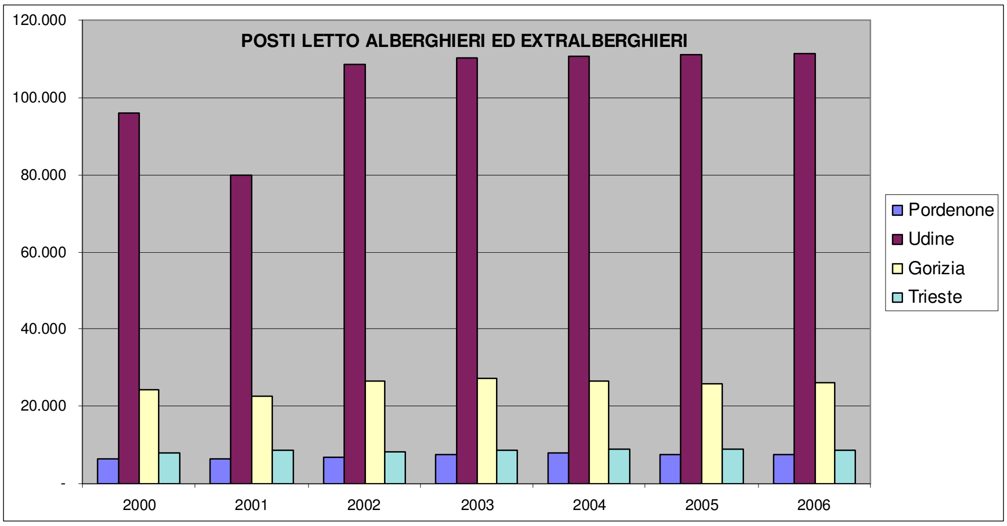


Figura 53 - Variazione tra il 2000 ed il 2006 del numero totale di posti letto (alberghieri ed extralberghieri) nelle diverse province della regione (Fonte: Regione in cifre 2004, 2005, 2006, 2007)

Gli esercizi alberghieri comprendono gli alberghi, le pensioni e le locande; mentre gli esercizi extralberghieri includono gli alberghi della gioventù, i campeggi, gli alloggi privati e altri esercizi.
Si sottolinea che si ha motivo di ritenere che i dati statistici relativi all'attrezzatura ricettiva extralberghiera -in special modo quelli relativi agli alloggi privati - siano sottostimati in conseguenza della notevole evasione all'obbligo di denuncia all'autorità di pubblica sicurezza prescritto dal R.D. 18 giugno 1931, n. 773 e della conseguente difficoltà di rileva mento statistico.

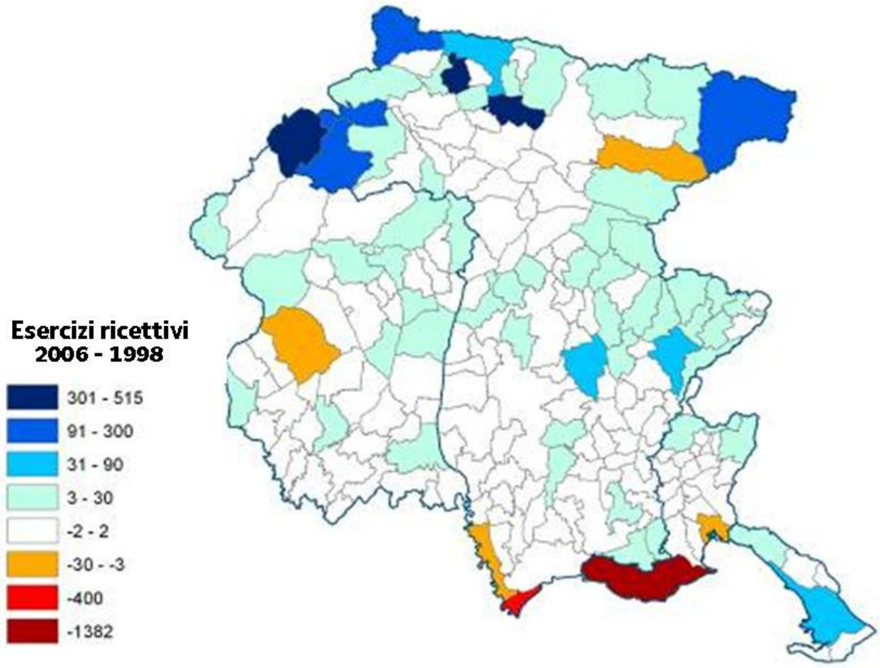


Figura 54 - Variazione a livello comunale del numero di esercizi turistici tra il 1998 ed il 2006 (Fonte: Regione autonoma Friuli - Venezia Giulia, Direzione regionale commercio, turismo e terziario per i dati del 2006; Annuario del turismo 1998dell'ISTAT per il dati del 1998)

FONTE DATI

Fonte: Regione autonoma Friuli - Venezia Giulia, Direzione regionale commercio, turismo e terziario. Sito http://www.turismo.fvg.it dell'Agenzia Turismo Friuli Venezia Giulia. ISTAT - Annuario del turismo 1998

PRESSIONE TURISTICA RISPETTO ALLA POPOLAZIONE ED ALLA SUPERFICIE

DESCRIZIONE

L'indicatore vuole permettere di monitorare il carico del turismo sul territorio. Il rapporto "presenze per popolazione residente" offre l'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture.
Dai dati sulla domanda e sull'offerta turistica si può valutare la pressione in termini di distribuzione spazio-temporale, di effettivo utilizzo delle strutture ricettive, di rapporto con la popolazione e con l'estensione del territorio.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

-

UNITÀ DI MISURA

Presenze turistiche rispetto alla superficie (n/Km2)
Presenze turistiche rispetto alla popolazione residente (n.)

SCOPI E LIMITI

Analizzare il carico demografico cui sono sottoposte le zone turistiche.
I dati delle presenze turistiche per l'anno 2006 considerato, sono disponibili solo per alcuni comuni della Regione.

STATO E VALUTAZIONI

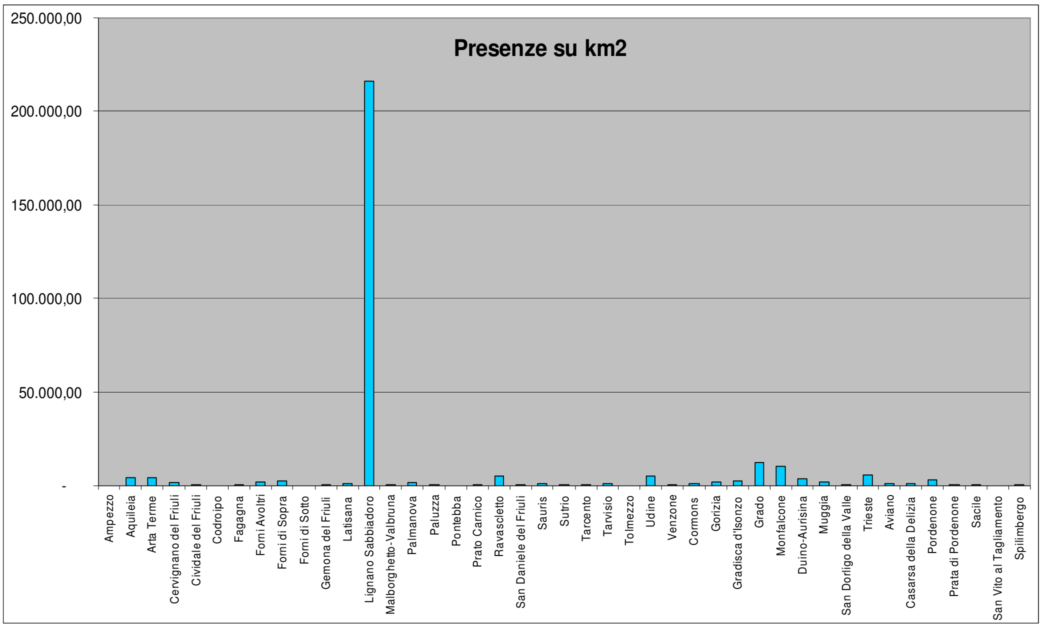


Figura 55 - Presenze su chilometro quadrato

Si tratta di un macroindicatore che sulla base delle presenze turistiche, cioè il numero di notti trascorse dai clienti negli esercizi ricettivi alberghieri ed extralberghieri, calcola la pressione turistica rispetto alla superficie (numero di notti trascorse dai turisti/superficie in Km2) e la pressione turistica rispetto alla popolazione residente (rapporto tra turisti e popolazione residente)

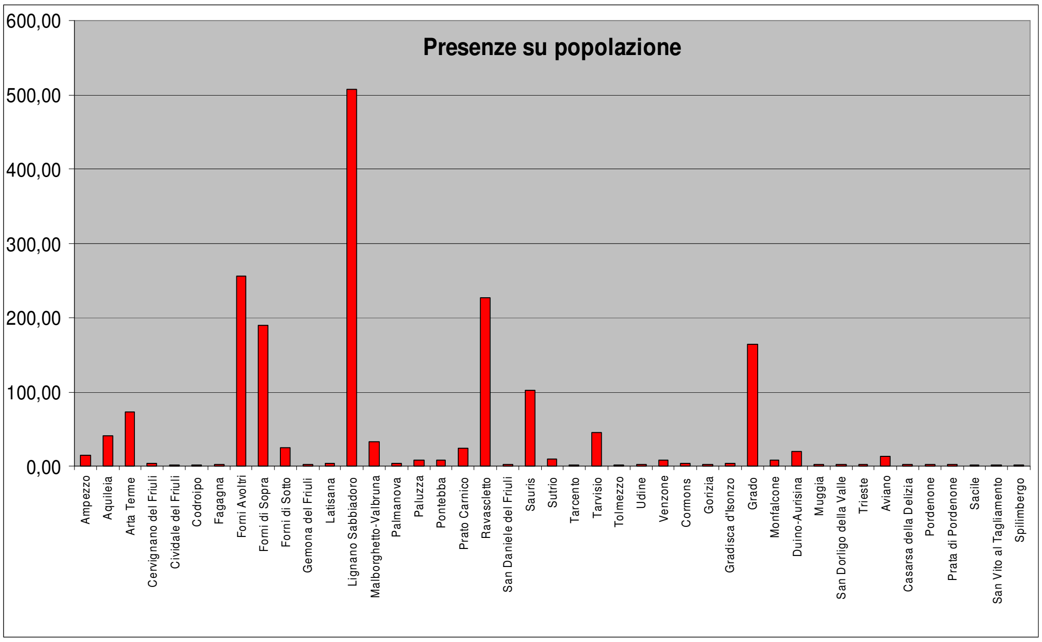


Figura 56 - Presenze su popolazione

<u>FONTE DATI</u>

Regione autonoma Friuli - Venezia Giulia, Direzione regionale commercio, turismo e terziario.

3.1.12 <u>Aqcua</u>

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

<u>QUALITÀ DEI CORSI D'ACQUA DOLCE</u>

<u>DESCRIZIONE</u>

Il Decreto Legislativo 152/1999 e s.m.i. ha introdotto un metodo codificato di valutazione della qualità dei corsi d'acqua superficiali, basato sulla determinazione, con frequenza mensile nell'arco di due anni, di parametri significativi denominati "macrodescrittori": ossigeno disciolto, domanda biochimica di ossigeno (BOD5), domanda chimica di ossigeno

(COD), azoto ammoniacale e nitrico, fosforo totale, Escherichia coli. Al valore del 75° percentile della serie dei 24 dati raccolti per ciascuno dei parametri viene attribuito un punteggio; la somma dei diversi punteggi comporta l'assegnazione a quel corpo idrico di un determinato livello di inquinamento. Tale valore viene confrontato con la classe corrispondente al valore medio dell'IBE (Indice biotico esteso), misurato con frequenza trimestrale nello stesso periodo di due anni e nello stesso punto di monitoraggio dei macrodescrittori.La qualità ambientale di un corpo idrico superficiale, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/99, è definita sulla base dello stato ecologico e chimico dello stesso.
Lo stato ecologico (SECA) è un indice della qualità degli ecosistemi acquatici ottenuto incrociando il dato del LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) con quello dell'I.B.E. (Indice Biotico Esteso) ed avendo riguardo al dato peggiore.
L'I.B.E. prende in esame i macroinvertebrati bentonici che vivono almeno in parte a contatto del substrato e classifica i corsi d'acqua in 5 classi di qualità biologica - da I, stato elevato, a V, stato pessimo.
Il LIM misura lo stato trofico e microbiologico del corpo idrico e viene suddiviso anch'esso in 5 classi di qualità (come pure il SECA).
Lo stato chimico invece viene definito sulla base della presenza di sostanze chimiche pericolose elencate nella tabella 1 dell'Allegato 1 alla parte III del D. Lgs. 152/06.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

In accordo al D.Lgs. 152/06, entro il 2015 ogni corso d’acqua superficiale, e tratto di esso, deve raggiungere lo stato di qualità ambientale “buono”; al fine di raggiungere tale obiettivo, entro il 2008, ogni corso d’acqua superficiale, o tratto di esso, deve conseguire almeno i requisiti di stato “sufficiente”.

UNITÀ DI MISURA

Classi di qualità (da I a V); valori numerici (da 1 a 12).

SCOPI E LIMITI

L’indice chimico è desunto da prelievi istantanei in condizione di luce diurna e pertanto solo in parte rappresentativo delle condizioni medie.
L'Indice Biotico Esteso (IBE) misura la qualità e l'abbondanza delle specie macrobentoniche viventi sul substrato e costituisce un importante indicatore dello stato di salute dei corsi d'acqua.
Non può essere applicato in specifiche realtà fluviali, quali i tratti prossimi alle foci fluviali caratterizzate dalla presenza di acque salmastre.

STATO E VALUTAZIONI

Nell'anno 2003 la Giunta Regionale ha deliberato una prima classificazione dei corsi d'acqua superficiali significativi suddivisi per territorio provinciale. Tale valutazione si basa

sul monitoraggio effettuato negli anni dal 1999 al 2001, sulla base delle indicazioni del D.Lgs. 152/99.
Negli anni successivi l'ARPA ha continuato il monitoraggio dei corsi d'acqua già classificati e ha iniziato il monitoraggio per nuovi corsi d'acqua da classificare o nuove stazioni di corsi d'acqua già classificati.. La Giunta Regionale, quindi, con Deliberazione 21 ottobre 2005 n. 2667, ha sia classificato per la prima volta nuovi corsi d'acqua superficiali significativi e nuove stazioni di corsi d'acqua già classificati, sia riclassificato i corsi d'acqua già classificati.
La tabella 1 riporta tali classificazioni, come pure lo stato di qualità ambientale riferito all'anno 2006.
Come si può notare, la situazione è complessivamente buona, con alcuni punti critici, in particolare sul fiume Tagliamento (stazioni di Amaro, a valle del depuratore di Tolmezzo e a Latisana al ponte ferroviario) e sul fiume Stella, in particolare nella nuova stazione di Precenicco. Una parte significativa dei corsi d'acqua dovrà comunque essere sottoposta ad azioni di miglioramento stante la condizione di stato "sufficiente" (Livenza, Taglimento, Cormor)
Il valore dell'IBE è condizionante per la definizione dello stato ecologico di alcuni dei nostri corsi d'acqua; sicuramente esso comporta molte volte il peggioramento dello stato di qualità ambientale da "buono" (indice LIM) a "sufficiente.

Bacino	Fiume	Comune	Località	dati 2006				dati 2003-2004
				LIM	IBE	SECA	SACA	SACA
				livello	classe			classificazione DGR 21.10.2005
Provincia di Gorizia								
Isonzo	Isonzo	Gorizia	confine di stato	2	I	2	buono	
Isonzo		Gorizia	Boschetta	2	II	2		
Isonzo		Farra d'Isonzo	SS 351	2	II - III	2		
Isonzo		S. Canzian d'Isonzo	Pieris	1	II	2		
Isonzo	Vipacco	Savogna d'Isonzo	Rupa	2	II - III	2		
Provincia di Pordenone								
Livenza	Cellina	Barcis	ponte Mezzocanale	1	II	2		
Livenza	Livenza	Caneva	Longon	1	II	2		
Livenza		Pasiano di Pordenone	Traffe	2	II	2		
Livenza		Sacile	Schiavoi	2	II	2		
Livenza	Meduna	Cavasso Nuovo	ponte Maraldi	1	I	1	elevato	
Livenza	Noncello	Pordenone	ante Seminario	2	II	2		
Provincia di Udine								

Tagliamento	But	Tolmezzo	Caneva	1	II	2		
Cormor	Cormor	Castions di Strada	Paradiso	2	III	3	sufficiente	
Tagliamento	Fella	Venzone	stazione Carnia	1	II	2		
Isonzo	Natisone	Pulfero	Stupizza	1	III	1		
Isonzo		Cividale del Friuli	ponte del diavolo	2	II	2		
Isonzo		Premariacco	Orsaria Leproso	2	II	2		
Stella	Stella	Bertiolo	Sterpo	2	II	2		
Stella		Rivignano	Ariis	2	II	2		
Stella		Precenicco	ex darsena	2	III	3		
Tagliamento	Tagliamento	Forni di Sopra	sorgente	1	II	2		
Tagliamento		Tolmezzo	ponte Avons	1	II	2		
Tagliamento		Amaro	casello ferroviario	2	IV - III	4	scadente	
Tagliamento		Gemona	Ospedaletto	1	II	2		
Tagliamento		Ragogna	ponte di Pinzano	1	II	2		
Tagliamento		Varmo	ponte di Madrisio	1	III	3		
Tagliamento		Latisana	ponte ferroviario	1	III - II	3		
Isonzo	Torre	Nimis	zona industriale	1	I	1		
Tagliamento	Venzonassa	Venzone	a monte SS	1	I	1		
Cormor	Zellina	Carlino	ponte x S. Giorgio	2	IV - III	4		
Provincia di Trieste								
Ospo	Ospo	S. Dorligo della Valle	ponte SS 15	2	I	2		
Rosandra	Rosandra	S. Dorligo della Valle	sentiero x Botazzo	1	I	1		
Rosandra		S. Dorligo della Valle	salto artificiale	2	II	2		
Timavo	Timavo	Duino Aurisina	Randaccio	2	II	2		

Tabella. Classificazione e riclassificazione corsi d'acqua superficiali significativi e stato di qualità ambientale anno 2006

FONTE DATI

ARPA FVG

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

DESCRIZIONE

Lo stato chimico è determinato tramite il rilevamento di parametri definiti "di base"; tra questi, alcuni definiti macrodescrittori quali la conducibilità elettrica, la concentrazione di cloruri, di manganese, di ferro, di azoto ammoniacale e nitrico, solfati. I livelli concentrazione

dei singoli analiti individuano la classe di appartenenza, contrassegnata dai valori da 0 a 4.; la classificazione, viene stabilita dal valore peggiore tra i parametri misurati, secondo una ripartizione di valori indicato nell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99. Tale classe può venire ulteriormente modificata, in senso peggiorativo, dalla presenza di inquinanti appartenenti alla categoria delle sostanze pericolose o prioritarie di natura inorganica ed organica.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

La tutela delle acque sotterranee è stata prevista dal D.lg. 152/99 e ripresa dal D.Lgs. 152/2006, che stabilisce i criteri per la valutazione dello stato di qualità dei corpi acquiferi sotterranei e la programmazione di politiche di protezione.

UNITÀ DI MISURA

mg/l; ug/l

SCOPI E LIMITI

Il prelievo di campioni non è direttamente riferibile a precisi corpi idrici sotterranei dal momento che manca una precisa validazione identificativa dei corpi idrici sotterranei mediante la verifica stratigrafica nonché le previste misure di portata .

STATO E VALUTAZIONI

La rete regionale di monitoraggio è distribuita in funzione della verifica di idoneità delle acque sotterranee maggiormente derivata per uso domestico (vedi Figura 57)

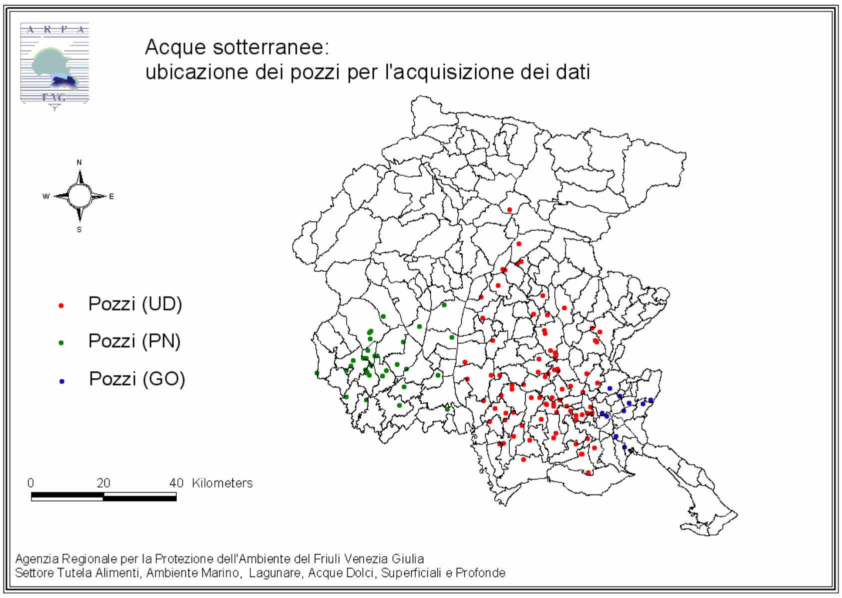


Figura 57 - Mappa regionale con l'ubicazione dei pozzi di monitoraggio. Periodo 2001-2006.

Lo stato di qualità chimico accertato nelle acque sotterranee attraverso prelievi periodici da 133 pozzi costituenti la rete di monitoraggio aggiornata al 2007 evidenzia numerose criticità legate nella quasi generalità a fonti di pressione di origine agricola.
Stante l'inconsistenza di scarichi idrici al suolo, particolarmente critica si presenta la pressione esercitata dai nitrati di origine agricola, che condizionano l'utilizzo idropotabile delle acque sotterranee. Il 14% delle acque esaminate presenta un impatto significativo, mentre il 25 % presenta un impatto antropico rilevante.
Su 133 pozzi sottoposti a monitoraggio di classificazione, solo 2 presentano un impatto nullo o insignificante (nitrati < 5 mg/l). Il trend è in peggioramento.

CORPI IDRICI SOTTERRANEI				
Provincia	Comune	Sito	Classe chimica (dati 2000-2001)	Classe chimica (dati 2005-2006)
		Delibera Giunta Regionale	DGR n. 1149 del 29 aprile 2003	DRG n. 3022 del 07 dicembre 2007
GORIZIA	CORMONS	Loc. Angoris - Tenuta	DEA > ; NO3 > 25	DEA > ; NO3 > 25
		Loc. Giassico		
	FARRA d'ISONZO	Loc. Grotta - Pozzo 1		
	GORIZIA	Via Fermi 17 - "La Giulia"		
	MONFALCONE	"Eaton"		
	MORARO	Inceneritore	NO3 < 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
	ROMANS d'ISONZO	"Filatura Isonzo"		
	RONCHI dei LEGIONARI	Loc. Alture di Bean - pozzo 1		

	SAGRADO	"Nuova Torcitura"		chiuso
	SAVOGNA d'ISONZO	Via Brenner		
	VILLESSE	"Goriziane SpA"		
			11	9
PORDENONE	AVIANO	Via De Zan 54 - ditta "INFA"		
		Pozzo spia 7 c/o POV a valle "INFA"		DEA > ; NO3 > 25
		Aeroporto - base Usaf		DEA > ; NO3 > 25
	AZZANO DECIMO	Via Roma - fontana pubblica		
		Loc. Villacriccola - fontana		
	BRUGNERA	Via SS Trinità - scuole fontana		
	CANEVA	Stevenà via Nievo 64 - Carniel G.	NO3 > 25 mg/l	NO3 < 25 mg/l
	CASARSA della DELIZIA	Via Valvasone - cimitero		
		San Giovanni - cimitero		
	CHIONS	Loc. Torrate - acquedotto pozzo 1		
		Loc. Torrate - acquedotto pozzo 2		
	CORDENONS	Piscina comunale	DEA > ; NO3 < 25	DEA > ; NO3 < 25
		Via Aquileia - Zanin		DEA > ; NO3 < 25
	FIUME VENETO	Via S. Francesco - fontana		
		Cimpello - piazza San Tommaso		
		Pescincanna - fontana		
	FONTANAFREDDA	Loc. Forcate - pozzo ex acquedotto		DEA > ; NO3 > 25
		Vigonovo - via Bellini 27 Carniel		NO3 > 25 mg/l
	MONTEREALE VALCELLINA	Loc. Croce Bianca - ex "Friulzoo"	DEA > ; NO3 > 25	DEA > ; NO3 > 25
	MORSANO al TAGLIAMENTO	Scuola media - fontana		
		Casa di riposo - fontana		
	PORCIA	Talponedo - "Partesa"	DEA > ; NO3 < 25	DEA > ; NO3 < 25
		SS 13 - ditta "Ro.Sa. Stampi"		DEA > ; NO3 < 25
		Talponedo - condominio via Cavour		DEA > ; NO3 > 25
		Via Pellegrini - municipio		DEA > ; NO3 < 25
	PORDENONE	Via Galilei 3 - Felice Ugo	NO3 < 25 mg/l	DEA > ; NO3 < 25
		Via Capuccini 15 condom. Vivaldi	NO3 < 25 mg/l	DEA > ; NO3 < 25
	PRATA di PORDENONE	Via Roma - Piccinin		
	ROVEREDO in PIANO	Az. agricola "De Franceschi"	DEA > ; NO3 < 25	DEA > ; NO3 > 25
		Via Cavallotti - macelleria "Grizzo"	DEA > ; NO3 > 25	DEA > ; NO3 > 25
		Loc. Lovera - ditta "Superbeton"		DEA > ; NO3 > 25
	SACILE	Salumificio "Fantuzzi"		
		Loc. San Giovanni - via delle Valli		
	SAN GIORGIO della RICHINV.	Loc. Cosa - piazza San Tommaso		
	SAN MARTINO al TAGLIAM.	Via S. Fosca - Capuzzo		
	SAN QUIRINO	Azienda agricola "La Pellegrina"	DEA > ; NO3 > 25	DEA < ; NO3 > 25
	SAN VITO al TAGLIAM.	Via Doncal - fontana		
		Savorgnano Gleris - cimitero		
		Cimitero - fontana		
	SESTO al REGHENA	Ramuscello - centro diurno		
	SPILIMBERGO	Gradisca - Coop medio Tagliam.		
		Vacile - acquedotto		
		Tauriano - caserma Forgiarini		
		Z.I. - Azienda "Metecno"		chiuso
	VIVARO	Caserma "De Michiel"		
	ZOPPOLA	Castions di Zoppola - distilleria		
		Orcenico Inferiore - cimitero		

		Piazza Vitt. Emanuele - fontana		
			17	47
UDINE	AIELLO del FRIULI	Via Cavour 1/b - condominio	DEA > ; NO3 < 25	DEA < ; NO3 < 25
		Loc. NOVACCO - Feresin		
		IOANNIS - "Ai vecchi ippocastani"	DEA > ; NO3 > 25	DEA < ; NO3 > 25
	AQUILEIA	BELVEDERE - fontana pubblica		
		Via Gemina - campo sportivo	DEA > ; NO3 < 25	DEA < ; NO3 < 25
		Via Pellis - pozzo irriguo		
	ARTEGNA	Via Sottocastello - azienda agricola		
	BAGNARIA ARSA	PRIVANO - centro sociale	DEA > ; NO3 > 25	DEA > ; NO3 > 25
	BERTIOLO	Loc. FORTE RIVOLTO	DEA > ; NO3 < 25	DEA < ; NO3 < 25
	BICINICCO	FELETTIS via Gonars - zona agricola		DEA < ; NO3 > 25
	BUIA	Loc. CASALI FELICE - Leonardi		
	CAMPOFORMIDO	"Consorzio Latterie Friulane"	DEA > ; NO3 > 25	DEA < ; NO3 > 25
	CASTIONS di STRADA	Stradalta - salumificio "Uanetto"		
		Via Svevo - scuole pozzo A		NO3 > 25 mg/l
		Via Svevo - scuole pozzo B		DEA > ; NO3 > 25
		MORSANO di S. - ex scuole pozzo A		DEA > ; NO3 > 25
		MORSANO di S. - ex scuole pozzo B		DEA > ; NO3 > 25
	CERVIGNANO del FRIULI	Piazzale del Porto - Unione Artigiani	DEA < ; NO3 < 25	DEA > ; NO3 < 25
		STRASSOLDO - scuola materna		
	CIVIDALE del FRIULI	"Acciaierie Cividalesi"		
	CODROIPO	BIAUZZO - strada per S. Vidotto		
		SS 13 - ditta "Rhoss"		
		Loc. CASALI CATOCCHIE	DEA > ; NO3 < 25	DEA > ; NO3 < 25
		POZZO	DEA > ; NO3 > 25	DEA > ; NO3 < 25
		ZOMPICCHIA - incrocio SS13		
		RIVOLTO strada esterna aeroporto	NO3 > 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
	FIUMICELLO	Via Gramsci - magazzino comunale		
		SAN LORENZO - ex scuola	DEA > ; NO3 < 25	DEA < ; NO3 < 25
	FLAIBANO	S. ODORICO via Tagliamento roggia		
	GEMONA del FRIULI	LESSI via Molinut 11 - Casali Marin		
		Via Uarbe 186 - Lepore Luciano	NO3 < 5 mg/l	NO3 > 5 mg/l
		POZZI GOIS - acquedotto comunale		
	GONARS	Incrocio strada Felettis Gonars	DEA > ; NO3 > 25	DEA > ; NO3 > 25
		Piazza Giulio Cesare 30 - Ellero	DEA > ; NO3 > 25	DEA > ; NO3 > 25
		Contrada da' Artigiani 23 - Roppa B.	NO3 > 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
		Loc. BORDIGA - Cecotti	NO3 > 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
		Centro scolastico - pozzo A		DEA > ; NO3 > 25
		Centro scolastico - pozzo B		DEA > ; NO3 > 25
		FAUGLIS - scuole pozzo A		DEA > ; NO3 > 25
		FAUGLIS - scuole pozzo B		DEA > ; NO3 > 25
	LESTIZZA	VILLACACCIA - zona agricola	DEA > ; NO3 > 25	DEA > ; NO3 > 25
	MAJANO	Viale Europa Unita 9 - Snaidero	DEA > ; NO3 < 25	DEA > ; NO3 < 25
	MARANO LAGUNARE	Ex caserma - "Coop. Pescatori"		
	MERETO di TOMBA	Piazza Cadorna	NO3 < 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
	MORTEGLIANO	Via Talmassons - zona agricola	DEA > ; NO3 > 25	DEA < ; NO3 > 25
		LAVARIANO via Sammardenchia	DEA > ; NO3 > 25	DEA < ; NO3 > 25
	MUZZANA d. TURGNANO	Via Muciana - centro civico		
		Loc. CASALI FRANCESCHINIS 35		
	PALAZZOLO dello STELLA	Via L. Riva - fontana pubblica		asciutto

		PIANCADA - fontana pubblica		
	POCENIA	TORSA viale Trieste 126 - Gazzetta		
		Via Ariis -azienda agricola Manzato		
	PORPETTO	Via de Asarta - scuola materna p1		
	POVOLETTO	MARSURE Casali Merlo Euroamerican	DEA > ; NO3 > 25	DEA < ; NO3 < 25
	POZZUOLO del FRIULI	TERENZANO - vivai "Altieri"	DEA > ; NO3 > 25	DEA < ; NO3 < 25
	PRECENICCO	Via Pescarola - fontana pubblica		
	RIVE d'ARCANO	RODEANO ALTO - vivaio "S. Daniele"	NO3 > 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
	RIVIGNANO	ARIIS - fontana cimitero		
		Via G. Bruno 32 - cartiera		
		SIVIGLIANO - ditta "Self"		
		SIVIGLIANO - fontana cimitero		
	RUDA	Via Mosettig 2 - municipio	NO3 < 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
	S. DANIELE del FRIULI	Prosciuttificio "Leoncini"		
	S. GIORGIO di NOGARO	VILLANOVA Via del Rio 8	NO3 < 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
	S. GIOVANNI al NATISONE	VILLANOVA DEL JUDRIO - Marton A.		
	S. VITO al TORRE	CRAUGLIO via Grado - case ex IACP		
	TALMASSONS	Incrocio strada Flambro Pozzecco	NO3 > 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
		FLAMBRO loc. Mulino Braida - ETP		
		Centro scolastico - pozzo A		DEA > ; NO3 > 25
		Centro scolastico - pozzo B		
	TAPOGLIANO	Piazza Esercito 30 - Cumin	NO3 > 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
	TAVAGNACCO	ADEGLIACCO prosciuttificio Gressani		chiuso
	TEOR	CAMPOMOLLE via Vittorio Veneto		
	TERZO d'AQUILEIA	Via Galilei - Plesso Scolastico	DEA > 0,10 g/l	DEA > 0,10 g/l
	TORVISCOSA	Viale Villa 9 - piscine comunali	NO3 < 25 mg/l	NO3 > 25 mg/l
		MALISANA - campo sportivo		
	TRIVIGNANO UDINESE	Albergo "Dogana Vecchia"		
	UDINE	Viale Palmanova - Sofib Coca Cola		chiuso
	VARMO	Via Tagliamento 2 - Tonizzo		
	VILLA VICENTINA	Loc. BORGO CANDELETTIS Fantin G.		
			70	77
			TOTALE	98	133

Legenda			
	Classe 1 - impatto antropico nullo o trascurabile	3 (3%)	2 (2%)
	Classe 2 - impatto antropico ridotto e sostenilbile	58 (59%)	72 (54%)
	Classe 3 - impatto antropico significativo	7 (7%)	19 (14%)
	Classe 4 - impatto antropico rilevante	25 (26%)	33 (25%)
	Classe 0 - impatto antropico nullo/trascurabile x facies idrochimiche naturali	5 (5%)	7 (5%)

CLASSE

	1	2	3	4	0
Conducibilità elettrica (S/cm)	< 400	< 2500	< 2500	> 2500	> 2500
Cloruri (mg/l)	< 25	< 250	< 250	> 250	>

		250	
	Manganese (g/l)	< 20 < 50 < 50 > 50 > 50	
	Ferro (g/l)	< 50 < 200 < 200 > 200 > 200	
	Nitrati (mg/l NO3)	< 5 < 25 < 50 > 50	
	Solfati (mg/l SO4)	< 25 < 250 < 250 > 250 > 250	
	Ione ammonio (mg/l NH4)	< 0,05 < 0,5 > 0,5 > 0,5 > 0,5	

FONTE DATI

ARPA FVG

3.1.13 *Aria*

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

BIOSSIDO DI AZOTO (NO_2)

DESCRIZIONE

Il biossido d'azoto (NO2) è un inquinante a prevalente componente secondaria in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in proporzione molto minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione di ossidi di azoto (NOX=NO+NO2) è il traffico veicolare; altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che non presenta un'accentuata localizzazione, ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di eutrofizzazione, smog fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) e piogge acide.
Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di biossido di azoto in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).
(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/02 è la valutazione della qualità dell'aria ambiente attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, per consentirne la successiva gestione e in particolare per migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona. I valori limite di concentrazione del biossido di azoto nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/02 e che entreranno in vigore nel 2010, sono riportati nella tabella seguente.

	Periodo di mediazione	**Valore limite**	**Margine di tolleranza**	**Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto**
Valore limite orario	1 ora	200 g/m^3 da non superare più di 18 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 100 g/m^3, all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	01/01/2010
Valore limite annuale	Anno civile	40 g/m^3	50% del valore limite, pari a 20 g/m^3, all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	01/01/2010

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

UNITÀ DI MISURA

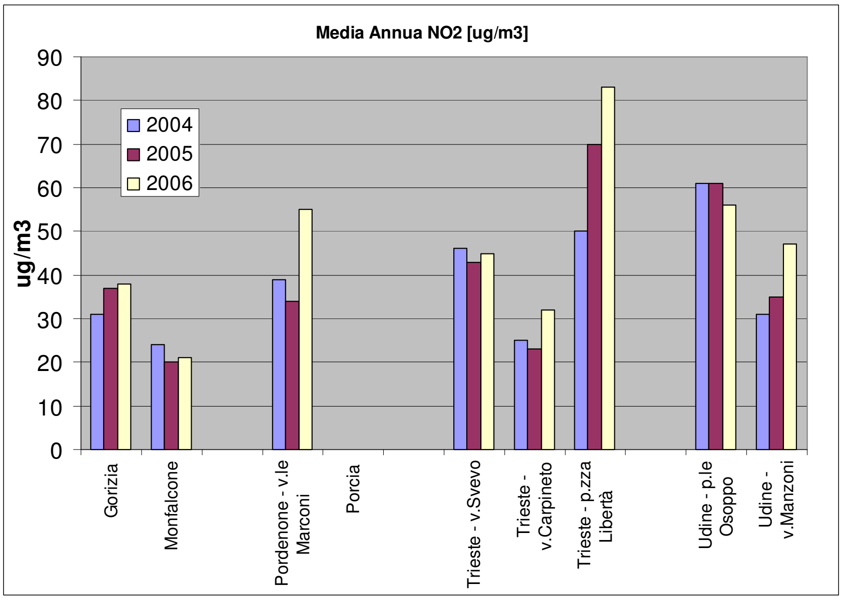
Microgrammi/metro cubo (g/m^3)

SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02. (Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.
Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.
A livello regionale lo stato attuale, riferito all'anno 2006, può essere definito scadente con alcune situazioni di criticità individuabili nelle principali aree urbane.



Per l'indicatore considerato, su scala regionale, si evidenzia un costante incremento dei valori medi annui, più accentuato in aree urbane.

FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO_2)

DESCRIZIONE

Il biossido di zolfo (SO2) è un inquinante primario che, una volta immesso in atmosfera, permane inalterato per alcuni giorni e può essere trasportato a grandi distanze. Il biossido di zolfo contribuisce sia al fenomeno dell'inquinamento transfrontaliero, sia alla formazione di deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di PM secondario. Le principali sorgenti di biossido di zolfo (SO2) sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali e in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di biossido di zolfo in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).
(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/02 è la valutazione della qualità dell'aria ambiente attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, per consentirne la successiva gestione e in particolare per migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona. I valori limite di concentrazione di biossido di zolfo nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/02, sono riportati nella tabella seguente.

	Periodo di mediazione	**Valore limite**	**Margine di tolleranza**	**Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto**
Valore limite di 24h	24 ore	350 g/m^3 da non superare più di 24 volte per anno civile	42,9% del valore limite, pari a 150 g/m^3, all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	01/01/2005
Valore limite annuale	Anno civile	125 g/m^3 da non superare più di 3 volte per anno civile	nessuno	01/01/2005

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

UNITÀ DI MISURA

Microgrammi/metro cubo (g/m^3)

SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02.
(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.
Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.

A livello regionale, lo stato attuale, riferito all'anno 2006, può essere definito buono con assestamento delle concentrazioni, sia orarie che giornaliere, negli ultimi tre anni, su valori decisamente contenuti.

FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

DESCRIZIONE

Il monossido di carbonio (CO) è uno degli inquinanti atmosferici più diffusi. Esso deriva normalmente da processi di combustione parziale che impediscono la completa ossidazione del carbonio fino ad anidride carbonica (CO2) per carenza di ossigeno. Il CO è un gas tossico, incolore, inodore e insapore, è più leggero dell'aria e diffonde rapidamente negli ambienti. L'elevata tossicità di questo composto è ascrivibile alla sua capacità di legarsi all'emoglobina contenuta nei globuli rossi del sangue ed impedire così il trasporto dell'ossigeno.
La principale sorgente di CO viene individuata nel traffico veicolare, con un minor contributo della motorizzazione diesel, mentre contenuto è l'apporto derivante da centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento domestico e inceneritori, in quanto la combustione avviene in condizioni migliori con prevalente ossidazione ad anidride carbonica (CO2).
Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di monossido di carbonio in atmosfera, misurati dalle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (DM 60/02).

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo fissato dal DM 60/02 è quello di valutare la qualità dell'aria ambiente per consentire la successiva gestione (migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona) attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti. I valori limite di concentrazione del CO nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/02, ed entrati in vigore nel 2005, sono riportati nella tabella seguente.

	Periodo di mediazione	**Valore limite**
Concentrazione massima oraria	1 ora	40 mg/m^3
Concentrazione media massima trascinata sulle 8 ore	8 ore	10 mg/m^3

UNITÀ DI MISURA

Milligrammi/metro cubo (mg/m³)

SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sintetica sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02.

STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.
Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.
A livello regionale, lo stato attuale, riferito all'anno 2006, può essere definito buono, con assestamento delle concentrazioni orarie, negli ultimi tre anni, su valori contenuti.

FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

OZONO TROPOSFERICO (O_3)

DESCRIZIONE

L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NOX) ed i composti organici volatili (COV). A seguito dei suddetti processi, nei bassi strati dell'atmosfera si forma una complessa miscela di sostanze di interesse ambientale denominata "smog fotochimico". L'ozono, che ne è il principale componente, può causare seri problemi alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è anche un fenomeno transfrontaliero, che si dispiega su ampie scale spaziali (il bacino padano, ad esempio); conseguentemente, i superamenti rilevati in una certa zona non sempre possono essere esclusivamente attribuiti a fonti di emissione poste nelle immediate vicinanze; spesso il contributo più preponderante è quello proveniente da zone limitrofe.
Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei precursori di ozono sono il trasporto su strada, gli impianti termici e la produzione di energia.

Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto della soglia di informazione (180 g/m3) e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 g/m3) stabiliti dall'attuale normativa relativa all'ozono nell'aria ambiente (dir. 2002/3/CE e D.Lgs 183/2004 di recepimento). (Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'inquinamento da ozono troposferico è attualmente regolamentato dal D.Lgs. 183/2004 che stabilisce i limiti normativi per la protezione della salute umana. Tali limiti, riportati nella tabella seguente, sono stati utilizzati per le elaborazioni riportate nel presente indicatore.

	Periodo di mediazione	**Valore limite**
Soglia di informazione	1 ora	180 g/m^3
Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	8 ore	120 g/m^3

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

UNITÀ DI MISURA

Microgrammi/metro cubo (g/m^3)

SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sintetica sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dalla D.Lgs. 183/2004.
(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.
Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.
A livello regionale, lo stato attuale si riferisce alla media sui tre anni del numero dei giorni di superamento del valore di 120 g/m^3 di cui alla tabella precedente, e può essere definito generalmente scadente con valori sostanzialmente uniformi su tutto il territorio.
Per l'indicatore considerato, su scala regionale, si evidenzia un costante incremento dei valori utilizzati per l'analisi.

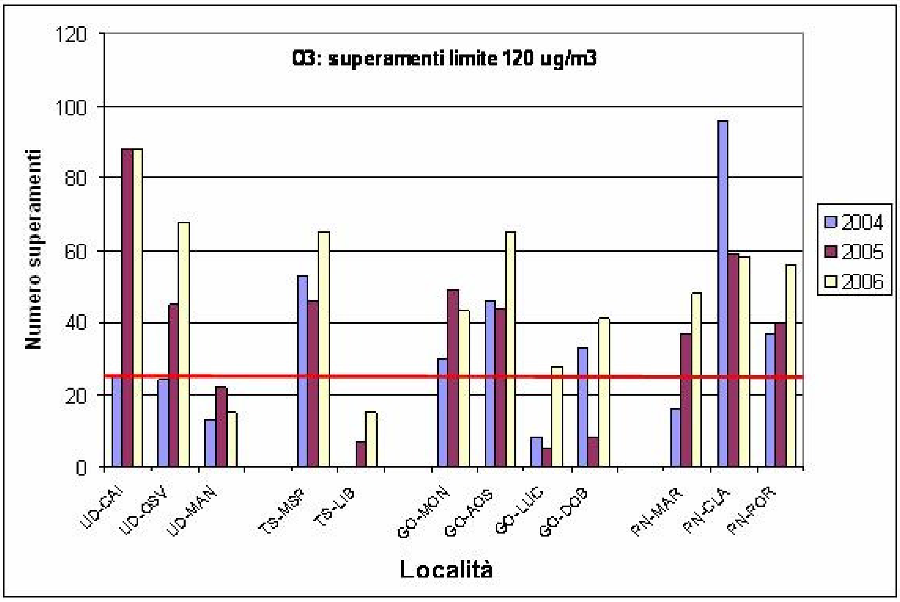


Figura 58 - Il numero di superamenti si riferisce al numero di giorni nei quali si è verificato il superamento del limite di 120 µg/m3. Il D.Lgs. 183/2004 stabilisce che tale limite non deve essere superato per più di 25 giorni per anno civile.

Le località corrispondono, nell'ordine da sinistra verso destra, a: Udine (via Cairoli, S. Osvaldo, via Manzoni); Trieste (Monte San Pantaleone, piazza Libertà); Gorizia (Monfalcone, via Duca d'Aosta, Lucinico, Doberdò del lago); Pordenone (viale Marconi, Claut, Porcia)

FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

BENZENE (C_6H_6)

DESCRIZIONE

Il benzene (C6H6) è un inquinante a prevalente componente primaria, le cui principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. La tossicità del benzene per la salute umana risiede essenzialmente nell'effetto oncogeno, ormai ben accertato.
Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di benzene in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati, inoltre, per la verifica del rispetto del valore limite annuale per la protezione della salute

umana stabilito dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).
(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/02 è la valutazione della qualità dell'aria ambiente attraverso la verifica del rispetto dei valori limite, per consentirne la successiva gestione e in particolare per migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona. Il valore limite di concentrazione di benzene nell'aria ambiente, stabilito dal DM 60/02 e che entrerà in vigore nel 2010, è riportato nella tabella seguente.

	Periodo di mediazione	**Valore limite**	**Margine di tolleranza**	**Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto**
Valore limite annuale	Anno civile	5 g/m^3	100% del valore limite, pari a 5 g/m^3, all'entrata in vigore della Direttiva 2000/69/CE (13/12/2000). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2006 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2010	01/01/2010 (ad eccezione delle zone e degli agglomerati nei quali è stata approvata una proroga limitata nel tempo a norma dell'articolo 32)

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

UNITÀ DI MISURA

Microgrammi/metro cubo (g/m_3)

SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02.
(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.
Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati acquisiti da postazioni di rilevamento con campionatori passivi distribuiti nelle principali aree urbane.
A livello regionale, lo stato attuale, riferito all'anno 2006, può essere definito sufficiente con alcune situazioni di criticità individuabili in particolare nell'area triestina.

Per l'indicatore considerato, su scala regionale, si evidenzia una sostanziale stabilità dei valori medi annui.

FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria e metodi di campionamento diffusivo.

PARTICOLATO (PM_{10})

DESCRIZIONE

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico variabile fra 0,1 e circa 100 m. Il termine PM10 identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 m. Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono quindi essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e quindi avere effetti negativi sulla salute. Alcune di queste sostanze vengono emesse in atmosfera già sotto forma di particolato (i cosiddetti aerosol primari) mentre altre derivano da reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (gli aerosol secondari).
Le polveri disperse nell'aria possono avere sia un'origine naturale (l'erosione dei venti sulle rocce, le eruzioni vulcaniche, l'autocombustione di boschi e foreste) sia antropogenica (il traffico autoveicolare e altre combustioni legate all'attività umana). Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropogenica sono anche molte sostanze gassose su cui si basano i processi di inquinamento secondario e che portano alla formazione di particelle di piccola granulometria: per esempio, gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.
L'indicatore si basa sui dati di concentrazione di PM10 in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).
(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

L'obiettivo del D.Lgs. 351/99 e del DM 60/02 è quello di valutare la qualità dell'aria ambiente per consentire la successiva gestione (migliorarla laddove è necessario e mantenerla laddove è buona) attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti. I valori limite di concentrazione del PM10 nell'aria ambiente, stabiliti dal DM 60/02 ed entrati in vigore nel 2005, sono riportati nella tabella seguente.

	Periodo di mediazione	Valore limite	Margine di tolleranza	Data alla quale il valore limite deve essere raggiunto
Valore limite di 24h	24 ore	50 g/m^3 da non superare più di 35 volte per anno civile	50% del valore limite, pari a 25 g/m^3, all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	01/01/2005
Valore limite annuale	Anno civile	40 g/m^3	20% del valore limite, pari a 8 g/m^3, all'entrata in vigore della Direttiva 99/30/CE (19/7/99). Tale valore è stato ridotto il 1° gennaio 2001 e successivamente ogni 12 mesi, secondo una percentuale annua costante, per raggiungere lo 0% il 1° gennaio 2005	01/01/2005

(Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

UNITÀ DI MISURA

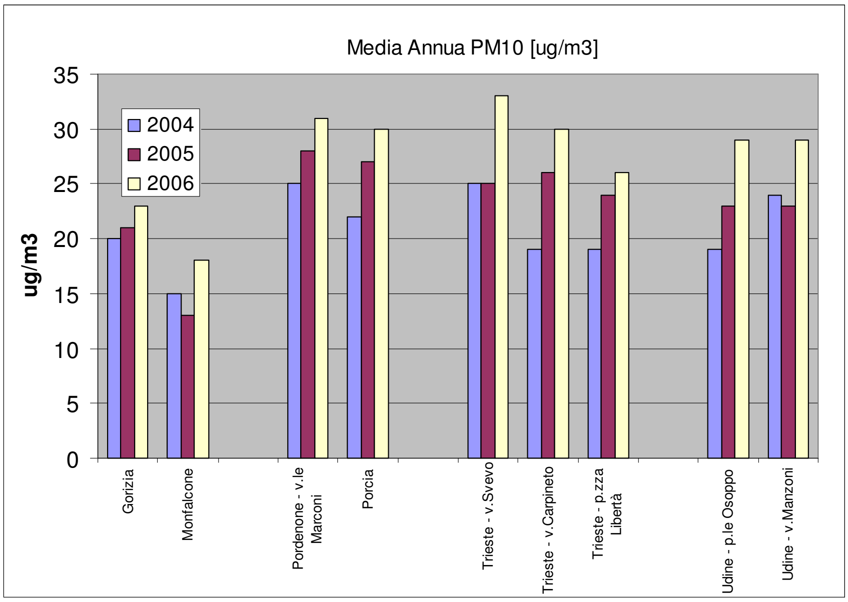
Microgrammi/metro cubo (g/m^3)

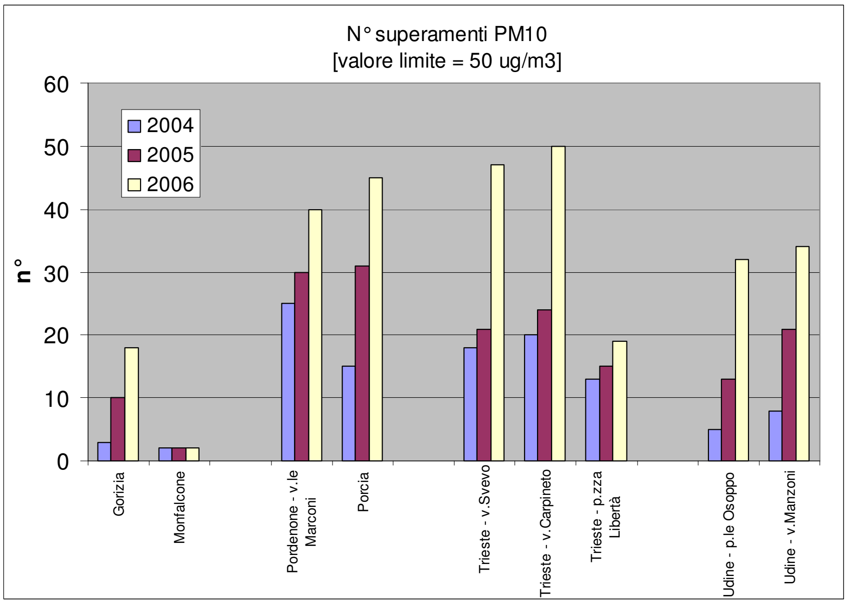
SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sintetica sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dal DM 60/02. (Fonte: APAT – Annuario dei dati ambientali 2005-2006)

STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006.
Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata. L'analisi è ottenuta dalle centraline della rete di riferimento regionale opportunamente integrata con i dati rilevati nelle principali aree regionali a vocazione industriale.
A livello regionale, lo stato attuale, riferito all'anno 2006, può essere definito in generale scadente.





Per l'indicatore considerato, su scala regionale, si evidenzia un costante incremento sia per quanto concerne le medie annuali che per il numero di superamenti.

<u>FONTE DATI</u>

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)

DESCRIZIONE

Con il termine di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) viene definito un complesso di composti chimici di cui il benzo(a)pirene è uno dei più conosciuti. Queste sostanze si trovano in atmosfera come prodotti di processi pirolitici e di combustioni incomplete, con formazione di particelle carboniose che li adsorbono e li veicolano da impianti industriali, di riscaldamento e dalle emissioni di autoveicoli. Gli IPA sono dei composti generalmente persistenti, caratterizzati da un basso grado di idrosolubilità e da una elevata capacità di aderire al materiale organico.
Alcune di queste sostanze (e.g.: benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, etc.) sono, al pari del benzene, classificate come cancerogene di categoria 1, R45 dalla Comunità Europea, nel Gruppo 1 della International Agency for Research on Cancer.
La normativa di riferimento per quanto concerne gli IPA, con particolare riguardo al benzo(a)pirene, è data dalla Direttiva 2004/107/CE del 15.12.2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio recepita con D.Lgs del 3 agosto 2007.

OBIETTIVI FISSATI DALLA NORMATIVA

Una finalità della Direttiva 2004/107/CE del 15.12.2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio è fissare un valore obiettivo per la concentrazione di Arsenico, Cadmio, Nickel e benzo(a)pirene per evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi di tali sostanze sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso. Inoltre, obiettivi ulteriori della Direttiva sono: garantire il mantenimento della buona qualità dell'aria e il suo miglioramento, definire criteri e metodi per la valutazione delle concentrazioni nell'aria ambiente, garantire la raccolta di informazioni esaurienti sulle concentrazioni di As, Cd, Ni e IPA. I valori obiettivo fissati dalla Direttiva sono riportati in Tabella seguente.

Inquinante	Valore obiettivo
Arsenico	6 ng/m^3
Cadmio	5 ng/m^3
Nickel	20 ng/m^3
Benzo(a)pirene	1 ng/m^3

UNITÀ DI MISURA

Nanogrammi/metro cubo (ng/m^3)

SCOPI E LIMITI

Fornire un'informazione sintetica sullo stato della qualità dell'aria attraverso la verifica del rispetto dei valori limite stabiliti dalla Direttiva 2004/107/CE del 15.12.2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio.

STATO E VALUTAZIONI

Le valutazioni sull'andamento dell'indicatore si riferiscono al triennio 2004-2006. Tuttavia solo l'area triestina dispone di misure complete nell'arco dei tre anni.
Nella valutazione non vengono considerate situazioni critiche a carattere locale che interessano un'area limitata e scarsamente popolata.
A livello regionale, lo stato attuale, riferito all'anno 2006, può essere definito sufficiente.
Precise indicazioni sul trend possono essere estrapolate solo dai dati relativi all'area triestina, che mostrano una sostanziale stabilità su valori inferiori al limite.

FONTE DATI

ARPA FVG – Rete Rilevamento della Qualità dell'Aria

3.2 PROBABILE EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE IN ASSENZA DEL PIANO

Il vecchio strumento di pianificazione regionale inerente la gestione dei rifiuti, seppur non esplicitamente, perseguiva comunque l'aumento della raccolta differenziata previsto dalla normativa di settore e la conseguente riduzione del quantitativo di rifiuti urbani inviati agli impianti di recupero e smaltimento.
Tuttavia non prevedeva strategie specifiche in merito alla prevenzione della produzione, al riutilizzo, al recupero di materia e di energia nell'ambito dei rifiuti urbani. Il nuovo Piano, sulla base della nuova normativa comunitaria e nazionale, prevede invece azioni mirate a perseguire tali obiettivi di sostenibilità ambientale.
Pertanto la probabile evoluzione dell'ambiente in assenza del nuovo Piano, nel caso specifico, viene ricondotta allo studio dell'evoluzione della produzione di rifiuti urbani nell'ipotesi in cui l'incremento della produzione di rifiuti mantenga i trend di crescita attuali.
Per approfondimenti in merito a tale scenario, si rimanda al capitolo 5.1 del documento di Piano, in cui tale scenario è denominato "Scenario evolutivo 1: incremento RU attuale (2015)".

4 VALUTAZIONE DI INCIDENZA

4.1 INTRODUZIONE

La procedura della valutazione d'incidenza è finalizzata a stabilire se il Piano, da attuarsi secondo modalità definite, sia compatibile - eventualmente sotto specifiche condizioni - con gli obiettivi di conservazione di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o di Zone di Protezione Speciale (ZPS) di Rete Natura 2000, interessati dal Piano in argomento.

4.1.1 riferimenti normativi

Le principali disposizioni di riferimento sono rappresentate dalla normativa comunitaria sulla conservazione degli habitat naturali (Natura 2000) e degli uccelli selvatici, in particolare:

- Direttiva 79/409/CEE "Conservazione degli uccelli selvatici", con data di attuazione 07.04.1981;

- Direttiva 92/43/CEE "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali, e della flora e della fauna selvatiche, con data di attuazione 10.06.1994.

La normativa nazionale è costituita dai seguenti decreti:

- D.P.R. n. 357/97 (G.U. n. 219 del 23.10.1997): "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";

- Decreto del Ministero dell'Ambiente, D.M. 20.01.1999 (G.U. n. 32 del 09.02.1999): modifiche degli elenchi delle specie e degli habitat (allegati A e B – D.P.R. 357/97);

- Decreto del Ministero dell'Ambiente, D.M. 03.04.2000 (G.U. n. 95 del 22.04.2000) che riporta l'elenco dei SIC e delle ZPS;

- D.P.R. n. 120/03 (G.U. n. 124 del 30.05.2003): "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. 357/97 del 08.09.1997 concernente l'attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche";

La normativa regionale comprende:

- Delibera della Giunta regionale n. 2203 dd. 21 settembre 2007 (pubblicata sul BUR n. 41 dd. 10.10.2007) recante gli indirizzi applicativi in materia di valutazione di incidenza.

L'obiettivo primario delle attività conoscitive della valutazione di incidenza è quello di effettuare l'analisi delle incidenze sulle diverse componenti ambientali coinvolte (habitat

naturali e seminaturali, flora e fauna selvatiche), per determinare in particolare l'entità delle incidenze e la possibilità che tali incidenze siano compatibili con gli obiettivi di conservazione del SIC o della ZPS.

I contenuti minimi della relazione per la valutazione di incidenza del Piano, elencati nell'Allegato G del DPR 357/1997, sono:

1. Caratteristiche dei piani e progetti

2. Area vasta di influenza dei piani e progetti - interferenze con il sistema ambientale:

Risulta essenziale evidenziare che, ai sensi dell'articolo 10, comma 3 del d.lgs. 03 aprile 2006 n. 152, la VAS deve ricomprendere la procedura della valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del decreto n. 357 del 1997.

A tal fine, il rapporto ambientale deve contenere gli elementi di cui al citato allegato G del decreto n. 357 del 1997. Inoltre la valutazione dell'autorità competente deve estendersi alle finalità di conservazione proprie della valutazione d'incidenza, ovvero dovrà dare atto degli esiti della valutazione d'incidenza.

4.2 CONTENUTI RICHIESTI DALLA NORMATIVA

4.2.1 il procedimento di valutazione di incidenza

Le condizioni per assoggettare il Piano alla procedura di valutazione d'incidenza (così come indicato nella Direttiva Habitat e nella normativa nazionale di recepimento), sono che esso non sia un Piano direttamente connesso e necessario alla gestione del sito e che esista la possibilità che esso abbia incidenze significative sul sito. In proposito, a ciò occorre innanzitutto verificare se il Piano è direttamente connesso e necessario alla gestione del sito.

Ad esempio, un Piano di gestione e conservazione può essere specifico per un Sito di importanza comunitaria, oppure essere integrato ad altri Piani di sviluppo relativo a quel territorio. Per cui è possibile avere un Piano di gestione "puro", oppure "misto" in cui gli obiettivi di conservazione sono solamente alcuni degli obiettivi della pianificazione.

In base alle norme vigenti, la necessità di effettuare la valutazione di incidenza si intende riferita:

- non solamente ai Piani che interessano in tutto o in parte aree comprese entro i confini dei SIC e/o ZPS ed a quelli confinanti;

- anche a Piani esterni o distanti dal SIC e/o ZPS i quali, pur non contenendo previsioni di interventi ricadenti all'interno del perimetro dei siti della Rete Natura 2000, possano comunque avere incidenze significative su di essi. A tal scopo è importante una verifica del tipo di habitat, delle connessioni ecologiche, della funzionalità degli ecosistemi.

La valutazione di incidenza non è considerata necessaria quando:

- il Piano è direttamente connesso e necessario alla gestione/conservazione del sito (ad esempio i piani previsti dalla L.R. 42/96 per i Parchi, le Riserve, ecc.);
- il Piano non ha alcuna incidenza ovvero non interferisce con il sito Rete Natura 2000.

Al fine di determinare se esistono delle interferenze tra il Piano e SIC e/o ZPS va presa in considerazione sia la sovrapposizione fisica, sia una relazione funzionale od ecologica senza sovrapposizione fisica. L'interferenza avviene quando c'è sovrapposizione tra l'area di influenza del Piano e l'area funzionale ecologica di un SIC e/o ZPS.

L'area di influenza del Piano sul territorio è l'area nella quale gli effetti del Piano sono rilevabili in termini di emissioni (aria, acqua, rumore, ecc...), di traffico generato o indotto, di disturbo antropico. L'effetto sull'area di influenza deve essere evidente e diretto, e pertanto determinare in particolare fenomeni di inquinamento o disturbo percepibili e misurabili. Non può essere considerata come area d'influenza un'area in cui gli effetti del Piano sono puramente teorici o nella quale l'effetto rientra in un livello di fondo e se ne perde pertanto la percezione in termini di rilevabilità.

L'area di funzionalità ecologica del SIC e/o ZPS è l'area nella quale avvengono i processi fisici ed ecologici che garantiscono la conservazione del SIC e/o ZPS. Anche in questo caso è necessario limitarsi ai parametri strutturali del SIC e/o ZPS, come le componenti fisiche ed i principali rapporti ecologici con il territorio circostante attraverso ad esempio le acque.

A tale proposito è necessario ricordare che l'art. 6 della Direttiva Habitat prevede un rapporto diretto tra Piano ed un sito specifico e non rapporti tra Piano e la rete dei siti Rete Natura 2000.

Lo schema operativo è quindi il seguente:

Condizione	***Adempimenti richiesti***
Nessun effetto od interferenza tra Piano e SIC/ZPS	*Nessuno*
Probabile effetto od interferenza tra Piano e SIC/ZPS	*VIEc – I livello (verifica di significatività)*
VIEc – I livello negativa	*Dichiarazione di non significatività*
VIEc – I livello positiva	*VIEc – II livello (procedura di valutazione d'incidenza)*

dove con il termine VIEc si intende la valutazione di incidenza ecologica oggetto del presente documento.

Il Piano che non possa avere alcun effetto o interferenza con un sito di importanza comunitaria o una zona di protezione speciale potranno essere trattati senza riferimento a quanto previsto dall'art. 6, paragrafi 3 e 4 e dall'art. 5 del DPR 357/1997 (nessuna procedura).

Qualora si verifichi l'esistenza di probabili effetti o interferenza tra il Piano ed il sito di importanza comunitaria, deve essere verificato se essi possano avere o no incidenza significativa sugli elementi ecologici che ne hanno determinato l'identificazione quale sito Rete Natura 2000 e deve essere attivata la procedura di valutazione di incidenza ecologica (VIEc) con le modalità indicate previste dalle disposizioni vigenti.

In coerenza con quanto espresso all'interno dei documenti tecnici elaborati dall'UE in merito alle valutazioni richieste dall'art.6 della Direttiva 92/43/CEE, da realizzarsi per livelli, la procedura metodologica definita prevede due livelli:

- Livello I: una fase preliminare di "screening" attraverso la quale verificare la possibilità che esso abbia un effetto significativo sul sito Rete Natura 2000;

- Livello II: "valutazione adeguata": la vera e propria valutazione di incidenza.

Se al termine del Livello I si giunge alla conclusione che il Piano è connesso con la gestione e conservazione del sito o che non sussistono possibili incidenze significative sul sito della Rete Natura 2000, non è necessario procedere con la successiva fase di valutazione approfondita.

Come detto, la direttiva "Habitat" si basa implicitamente sull'applicazione del principio di precauzione, in quanto prescrive che gli obiettivi di conservazione di Rete Natura 2000 sono sempre prevalenti in caso d'incertezza. A tale proposito, la "Comunicazione della Commissione sul principio di precauzione" (Commissione Europea, 2000a, COM (2000) 1 final) stabilisce che l'applicazione del principio precauzionale presuppone:

- l'individuazione degli effetti potenzialmente negativi risultanti da un dato fenomeno, prodotto o procedura;

- una valutazione scientifica dei rischi che non possono essere determinati con sufficiente certezza in ragione della loro natura imprecisa o non definitiva o della insufficienza di dati (Commissione europea, 2000a, p. 14).

Nelle valutazioni occorre quindi innanzi tutto dimostrare in maniera oggettiva e documentabile che:

- non ci saranno effetti significativi su siti Rete Natura 2000 (Livello I: screening);

oppure

- non ci saranno effetti in grado di pregiudicare l'integrità di un sito Rete Natura 2000 (Livello II: valutazione di incidenza);

oppure

- non esistono soluzioni alternative al Piano che può pregiudicare l'integrità di un sito Rete Natura 2000 (Livello II: valutazione di incidenza: analisi di soluzioni alternative);

oppure

- esistono misure compensative dell'incidenza negativa, in grado di mantenere o incrementare la coerenza globale di Rete Natura 2000 (Livello II: valutazione di incidenza: individuazione e verifica delle misure compensative).

4.2.2 ***verifica di significatività dell'incidenza (livello I - SCREENING)***

Si intende il processo volto a definire in primo luogo se il Piano sia direttamente connesso o necessario al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti nel sito.

In caso il Piano non sia strettamente connesso con la gestione e la conservazione del sito, il processo è volto all'individuazione delle relazioni potenziali tra il Piano e un sito Rete Natura 2000, valutate singolarmente o congiuntamente ad altri progetti o piani. Tale livello porta ad identificare la significatività delle incidenze sul SIC e/o ZPS.

La significatività consiste nel fatto che il Piano ha la possibilità di causare effetti non trascurabili su un SIC e/o ZPS. Di conseguenza, tali effetti vanno individuati, descritti e quantificati in relazione alle previsioni di Piano o alle azioni di progetto (in ordine a tutte le sue fasi attuative).

Nel caso in cui si rilevi come l'azione o la previsione d'azione non determini effetti o determini effetti trascurabili (cioè non individuabili, descrivibili e quantificabili), il proponente attesta la mancanza di significatività dell'incidenza e non si procede ad un'ulteriore fase di valutazione.

La verifica della significatività deve effettuata senza tenere conto delle misure di mitigazione che sono state eventualmente previste nel Piano al fine di eliminare o ridurre le incidenze dello stesso su un sito Rete Natura 2000. Gli effetti negativi sui siti Rete Natura 2000 possono essere infatti attenuati in maniera efficace soltanto una volta che tali effetti siano stati pienamente riconosciuti e valutati.

Qualora l'esame del Piano e della documentazione relativa alla verifica di significatività permetta di pervenire alla conclusione che non sussistono possibilità che lo stesso comporti effetti ambientali significativi sui SIC e/o ZPS, esso può proseguire l'iter di approvazione.

Qualora, in base alle analisi effettuate ed alle conseguenti informazioni disponibili, si pervenga alla conclusione che è probabile che si producano effetti significativi, specificatamente individuabili, descrivibili e quantificabili, ovvero permanga un margine di incertezza, ovvero già emergano interferenze o elementi che presuppongono l'opportunità di adottare adeguate misure di mitigazione, si deve concludere che è necessaria una valutazione approfondita degli effetti degli interventi o delle previsioni di Piano sul sito e che, di conseguenza, dovrà essere avviata (su iniziativa del proponente) la valutazione di incidenza con le modalità previste dalle vigenti disposizioni.

Ai fini della verifica di significatività del Piano, il Piano sarà composto anche da una Relazione predisposta secondo le indicazioni di seguito riportate:

1) Denominazione e descrizione sintetica del Piano.
- Localizzazione ed inquadramento territoriale;
- Descrizione del Piano;

2) Elenco delle aree sensibili:
- Denominazione e codice dei SIC e/o ZPS interessati;
- Aree naturali ai sensi della LR 42/1996 interessate;

3) Breve descrizione di altri piani che insieme al Piano in questione possono influire sui siti Natura 2000.

4) Descrizione degli eventuali impatti diretti, indiretti e secondari del Piano sui siti Natura 2000.

5) Conclusioni e valutazioni riassuntive in base a quanto sopra riportato, degli elementi del progetto o della loro combinazione, per i quali gli impatti individuati possono essere significativi, non significativi o per i quali l'entità degli impatti non è conosciuta o prevedibile.

Una volta completata l'analisi sopra indicata la verifica relativa al progetto in esame si può concludere con due modalità:

a) è possibile concludere in maniera oggettiva che è improbabile che si producano effetti significativi sul sito Natura 2000;

b) le informazioni acquisite indicano che è probabile che si verifichino effetti significativi ovvero permane un margine di incertezza.

Nel caso si pervenga alla conclusione a) non sono necessari ulteriori analisi ed approfondimenti.

Nel caso si pervenga alla conclusione b) è necessario procedere ad un'analisi e una valutazione approfondite dei fattori di incidenza significativa, come indicato nella scheda 3, attivando la procedura della VIEc ai sensi del DPR 357/97.

4.2.3 valutazione di incidenza (livello II - VALUTAZIONE ADEGUATA)

La terminologia "valutazione adeguata" è ripresa dalla Direttiva "Habitat".
La fattispecie esaminata in questo paragrafo prevede l'attivazione, della procedura di valutazione di incidenza del Piano.
Lo Studio di incidenza ha per contenuti gli elementi precitati dell'allegato G del DPR 357/1997, al quale si rimanda.

Qualora le conclusioni delle analisi condotte al precedente Livello I abbiano dimostrato che esiste la possibilità di una incidenza significativa del Piano occorre svolgere analisi e valutazioni con maggior livello di approfondimento, ed in particolare con:
- identificazione, previsione e valutazione degli effetti del progetto;
- sull'integrità del sito Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, tenendo conto dello stato di conservazione, della strutturazione spaziale e della funzione ecologica del sito, oltre che dei suoi obiettivi di conservazione;
- descrizione delle possibili misure di mitigazione dell'incidenza negativa;
- valutazione di soluzioni alternative. Nel caso si rilevino incidenze negative devono essere prospettate modalità alternative per l'attuazione del Piano in grado di prevenire gli effetti che possono pregiudicare l'integrità del sito Rete Natura 2000;
- valutazione delle misure compensative, nel caso non vi siano soluzioni alternative e permanga l'incidenza negativa. Qualora, in base alla valutazione sull'esistenza di motivi imperanti di rilevante interesse pubblico, si sia ritenuta necessaria l'attuazione del Piano, per il quale è stato accertato che comporterà un'incidenza negativa, la perdita dell'integrità e il venir meno degli obiettivi di conservazione, occorre effettuare una valutazione delle misure compensative che possono essere messe in atto al fine del mantenimento della coerenza della Rete Natura 2000. Le norme vigenti prevedono altresì ulteriori adempimenti in proposito (v. art. 5 del DPR 357/1997).

Una volta raccolte le informazioni sul sito è necessario procedere alla previsione delle incidenze.

È utile identificare e classificare i vari tipi di incidenze come effetti diretti, indiretti, a breve, a lungo termine, legati a tutte le fasi attuative del Piano.

Al fine di prevedere e stimare l'incidenza del Piano, possono essere utilizzati vari metodi, similmente a quanto previsto dalle metodologie per la valutazione di impatto ambientale.

Una volta identificati gli effetti del Piano e una volta formulate le relative previsioni, è necessario valutare se vi sarà un'incidenza negativa sull'integrità del sito, definita dagli obiettivi di conservazione e dallo stato del sito.

Nello svolgere le valutazioni necessarie è importante applicare il principio di precauzione; la valutazione deve tendere infatti a dimostrare in maniera oggettiva e comprovata che non si produrranno effetti negativi sull'integrità del sito.

Qualora l'esito sia diverso (cioè le informazioni non risultino ancora sufficienti o non vi siano abbastanza prove a favore), in base al suddetto principio di precauzione si presume che si verificheranno effetti negativi.

Nello Studio di incidenza - avente i contenuti dell'Allegato G del DPR 37/1997 - devono essere esposte in maniera esplicita, dettagliata, documentata e motivata tutte le analisi, le verifiche, le considerazioni e le conclusioni.

In base alle informazioni raccolte ed alle previsioni formulate circa i cambiamenti che potrebbero verificarsi in seguito alla realizzazione del Piano, deve essere verificato se gli effetti negativi che si determineranno potranno causare cambiamenti tali da compromettere l'integrità del sito.

Gli effetti del Piano vanno verificati in particolare il rispetto ai seguenti criteri di valutazione:
- possibile ritardo o interruzione del conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito;

- alterazione dei fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito;
- interferenza con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del sito;
- cambiamenti nelle caratteristiche e nei processi ecologici degli habitat e del sito (ad esempio, bilancio trofico);
- modificazione nelle componenti abiotiche e nelle dinamiche delle relazioni tra queste e le componenti biotiche (ad esempio, tra il suolo e l'acqua o le piante e gli animali) che determinano la struttura e/o le funzioni del sito;
- interferenza con i cambiamenti naturali, previsti o attesi del sito (come il bilancio idrico o la composizione chimica);
- riduzione dell'area degli habitat principali;
- modificazione dell'equilibrio tra le specie principali;
- riduzione della diversità biologica del sito;
- perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni o sull'equilibrio tra le specie principali;
- frammentazione degli habitat;
- perdita o riduzione delle caratteristiche principali (ad esempio, copertura arborea, esposizione alle maree, inondazioni annuali, ecc.).

A fronte della verifica delle incidenze negative quantificate, devono essere illustrate le misure di mitigazione che si intendono applicare e le modalità di attuazione (ad esempio: tempi e date di realizzazione, tipo di strumenti ed interventi da realizzare, aree interessate, verifiche di efficienza ecc.).

Le misure di mitigazione sono definite come "misure intese a ridurre al minimo o addirittura ad annullare l'impatto negativo di un ss durante o dopo la sua realizzazione".

Esse dovrebbero essere scelte dando priorità alle soluzioni che in un ordine di preferenza dal massimo al minimo permettono di:
- evitare incidenze alla fonte;
- ridurre incidenze alla fonte;
- minimizzare incidenze sul sito;
- minimizzare incidenze presso chi le subisce.

Potranno essere indicati e progettati dal proponente adeguati monitoraggi al fine di verificare la correttezza delle valutazioni effettuate e la efficacia delle misure di mitigazione proposte.

La valutazione effettuata a livello di Piano, non esonera i progetti specifici (attuativi del Piano stesso) dagli obblighi di valutazione di cui all'art. 6 della Direttiva ed all'art. 5 del DPR 357/97.

4.2.4 valutazione di soluzioni alternative

Nella fase di elaborazione e sviluppo del Piano possono essere considerate possibili alternative allo stesso aventi diversa incidenza sul SIC e/o ZPS.

Per tale valutazione è fondamentale identificare una serie di modi alternativi per conseguire gli obiettivi del Piano e prendere in considerazione anche la valutazione della cosiddetta opzione "zero", ovvero non intervenire.
Tra le soluzioni alternative per i progetti, ad esempio, possono essere identificate soluzioni alternative relative agli aspetti di seguito indicati:

- strategico;
- di localizzazione;
- tecnologico;
- impiantistico;
- strutturale;
- esecutivo;
- di processo;
- di diversa organizzazione del crono-programma
- di mitigazione e di inserimento ambientale delle opere o degli interventi;
- di smantellamento e ripristino alla fine del ciclo di vita del progetto.

Per ciascuna alternativa è necessario che il proponente descriva il modo in cui essa è stata valutata. Una volta identificate tutte le possibili soluzioni alternative, esse devono essere valutate alla luce delle possibili incidenze che possono avere sui siti Rete Natura 2000.
L'obiettivo di questa fase della valutazione consiste nel determinare se si può oggettivamente concludere che non vi sono soluzioni alternative. Qualora siano state individuate soluzioni alternative che possono scongiurare l'incidenza negativa o attenuare gli effetti sul sito, è necessario valutarne le incidenze ricominciando dal Livello I o II a seconda del caso, al fine di determinarne le implicazioni rispetto agli obiettivi di conservazione del sito.
Qualora sia identificata una soluzione per la quale sia oggettivamente possibile concludere che non vi sarà incidenza negativa sull'integrità del sito, il Piano può essere dichiarato compatibile ai sensi del DPR 357/1997.
Possono essere formulate opportune prescrizioni relativamente alle alternative, alle misure di mitigazione e ai monitoraggi da attuare.
Tuttavia se si può ragionevolmente o oggettivamente concludere che non esistono soluzioni alternative, sarà necessario procedere all'individuazione e valutazioni di possibili misure di compensazione.
Ai sensi della Direttiva Habitat, spetta all'Autorità competente alla valutazione di incidenza decidere in merito all'esistenza o meno di soluzioni alternative e tale decisione dovrebbe essere presa soltanto una volta conclusa la fase della valutazione di incidenza approfondita (Livello II) in cui è stato appurato che potrebbero sussistere incidenze negative. Le Autorità competenti devono prendere in considerazione una gamma di soluzioni che possono comprendere sia le alternative già esaminate dal proponente del Piano, sia eventuali altre soluzioni alternative.

4.2.5 ***individuazione e valutazione delle misure compensative***

Qualora l'istruttoria condotta non abbia permesso di escludere che la realizzazione del Piano potrà determinare una incidenza negativa tale da compromettere il mantenimento delle componenti ecologiche e dell'integrità dei SIC e/o ZPS, e qualora, dopo le opportune verifiche non siano state individuate soluzioni alternative e misure di mitigazione tali da evitare l'incidenza negativa, il Piano (come dispone la normativa vigente) non può essere valutato positivamente se non nel caso di motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica. In tale caso devono essere messe in atto misure di compensazione necessarie a garantire che la coerenza globale della Rete Natura 2000 sia tutelata.

Come indicato dalla Commissione Europea l'interesse pubblico deve essere rilevante, di lungo termine e riferito a situazioni dove il Piano risulti indispensabile, in particolare:

- nel quadro di azioni volte a tutelare valori fondamentali per la vita dei cittadini, salute, sicurezza e ambiente;
- nel quadro di politiche fondamentali per lo stato e la società
- nel quadro di attività di natura economica rispondenti ad obblighi di servizio pubblico.

Se nel sito interessato dal Piano avente incidenza negativa sono presenti habitat o specie prioritarie, la Direttiva Habitat (art.6, comma 4) specifica che i motivi imperativi di interesse pubblico, da considerare per autorizzare il Piano devono riguardare considerazioni legate alla salute umana o alla sicurezza pubblica o essere relativi a importanti benefici ambientali derivanti dal Piano stesso. Qualora altri siano i motivi, per poter eventualmente procedere all'autorizzazione deve essere richiesto il parere della Commissione Europea.

L'Amministrazione regionale pertanto può autorizzare il Piano avente incidenza negativa qualora, verificata attentamente la non esistenza di soluzioni alternative:

- esso interessi habitat o specie non prioritarie e sussistano motivi imperativi di interesse pubblico,
- esso interessi habitat o specie prioritarie e sussistano, quali motivi imperativi di interesse pubblico, considerazioni legate alla salute umana o alla sicurezza pubblica o relative a importanti benefici ambientali derivanti dal Piano medesimo.

In entrambi i casi è indispensabile prevedere opportune misure di compensazione, atte a garantire la tutela della coerenza globale della Rete Natura 2000.

In base alle disposizioni vigenti, in caso di incidenza negativa, qualora non sussistano motivi imperativi di rilevante interesse pubblico il Piano non può essere approvato.

Le misure compensative rappresentano il "tentativo estremo" per mantenere la coerenza globale della rete complessiva di Rete Natura 2000. Esse mirano a controbilanciare le incidenze negative ed a fornire una compensazione che corrisponde esattamente agli effetti negativi sull'habitat e/o specie interessati.

L'azione conseguente deve essere in atto al momento in cui il danno dovuto al Piano è effettivo sul sito di cui si tratta, tranne quando si possa dimostrare che questa simultaneità non è necessaria per garantire il contributo del sito alla Rete Natura 2000.

Nel caso in cui, già in corso di predisposizione del Piano, risulti che il medesimo comporterà un incidenza negativa, sarà utile prevedere da parte del proponente adeguate misure di

compensazione. Esse dovranno essere accompagnate da appositi piani di monitoraggio finalizzati a verificarne l'attuazione.

Le misure di compensazione verranno valutate principalmente alla luce dei criteri di mantenimento e di intensificazione della coerenza globale di Rete Natura 2000. Per essere accolte le misure di compensazione devono soddisfare in particolare i seguenti criteri:
- essere appropriate per il sito e per la perdita causata dal Piano;
- essere rivolte, quindi, in adeguata proporzione agli habitat ed alle specie su cui pesa l'incidenza negativa;.
- riferirsi alla stessa regione biogeografia nello stesso Stato membro ed essere localizzate nelle immediate vicinanze dello habitat dove si produrranno gli effetti negativi del Piano;
- prevedere funzioni comparabili a quelle che hanno giustificato i criteri di scelta del sito originario;
- avere obiettivi chiari in termini di attuazione e di gestione, in modo da garantire il mantenimento o l'intensificazione della coerenza di Rete Natura 2000;
- essere realizzabili da un punto di vista tecnico, economico e giuridico;
- essere caratterizzate da una tempistica individuata e coerente con gli obiettivi di conservazione del sito.

Una volta completata la valutazione delle misure compensative ed identificate quelle più idonee a garantire il mantenimento della coerenza della Rete Natura 2000, nel provvedimento conclusivo della procedura di valutazione di incidenza potrà essere prevista l'istituzione di un'apposita commissione composta dalle Autorità interessate, dal proponente, da esperti di settore. Tale commissione sarà preposta alla verifica del raggiungimento degli obiettivi delle misure di mitigazione e di compensazione.
Nell'ottica del principio di precauzione ed allo scopo di contenere le eventuali incidenze, che potrebbero verificarsi nella attuazione delle previsioni del Piano, possono essere quindi formulate prescrizioni relative in particolare a:
- scelta di alternative;
- contenuti delle norme del Piano;
- modalità attuative del Piano;
- modalità dei ripristini;
- monitoraggi;
- misure di compensazione.

4.2.6** **conclusioni in ordine ai contenuti richiesti dalla normativa

Come è noto, la normativa in materia di valutazione di incidenza non stabilisce regole specifiche che possano essere utilizzate per decidere, unicamente sulla base dei risultati qualitativi e quantitativi delle sole analisi delle incidenze causate dal Piano su un SIC o su una ZPS in esame, se lo stesso è o meno compatibile con gli obiettivi di conservazione del sito.

Peraltro, le suddette analisi sono fondamentali per la formazione della valutazione di compatibilità.
In tal senso, si è voluto proporre una serie di indicazioni mirate, in particolare, allo sviluppo dei contenuti del percorso finalizzato a stabilire:
- il livello di significatività delle incidenze del Piano;
- nell'ipotesi vi siano incidenze significative, a valutare il livello delle incidenze stesse.

4.3 VERIFICA DI SIGNIFICATIVITÀ DEL PIANO

4.3.1 denominazione e descrizione sintetica del Piano

Per tali aspetti si rimanda alla descrizione del PRGRU di cui al capitolo 2 del presente rapporto ambientale.

4.3.2 elenco delle aree sensibili

Nel territorio del Friuli Venezia Giulia vi sono numerose aree, di superficie molto variabile, che godono di particolari forme di protezione. Esse, anche se non tutte istituite e a regime, discendono da normative comunitarie, statali o regionali e sono ascrivibili alle seguenti categorie:

- Riserve naturali statali;
- Parchi naturali regionali;
- Riserve naturali regionali;
- Aree di reperimento prioritario;
- Biotopi naturali;
- Parchi comunali ed intercomunali;
- Aree di Rilevante Interesse Ambientale;
- Area protetta del Carso;
- Area del Tarvisiano;
- Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.);
- Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.);
- Zone Umide della Convenzione di Ramsar;
- Norme, tuttora vigenti, dei Piani di Conservazione e Sviluppo dei Parchi naturali regionali e dei Piani Particolareggiati degli Ambiti di tutela, a suo tempo previsti dalla L.R. n. 11/1983;

- Zone F dei Piani Regolatori Generali Comunali (Zone di tutela ambientale).

Nelle seguenti tabelle sono riportate le denominazioni delle aree in argomento e dei relativi Comuni regionali dalle quali sono interressate.

Riserve naturali statali in Regione

Nome della Riserva	**Comuni su cui insiste la Riserva**
Cucco	Malborghetto-Valbruna
Rio Bianco	Malborghetto-Valbruna
Miramare (riserva marina)	Trieste

Parchi naturali regionali

Nome del Parco	**Comuni su cui insiste il Parco**
Parco naturale delle Dolomiti Friulane	Ampezzo, Andreis, Cimolais, Claut, Erto e Casso, Frisanco, Forni di Sopra, Forni di Sotto, Socchieve, Tramonti di Sopra
Parco naturale delle Prealpi Giulie	Chiusaforte, Lusevera, Moggio Udinese, Resia, Resiutta, Venzone

Riserve naturali regionali

Nome della Riserva	**Comuni su cui insiste la Riserva**
Forra del Torrente Cellina	Andreis, Barcis, Montereale Valcellina
Lago di Cornino	Forgaria nel Friuli, Trasaghis
Valle Canal Novo	Marano Lagunare
Foci dello Stella	Marano Lagunare
Valle Cavanata	Grado
Foce dell'Isonzo	Fiumicello, Grado, San Canzian d'Isonzo, Staranzano
Laghi di Doberdò e Pietrarossa	Doberdò del Lago, Monfalcone, Ronchi dei Legionari
Falesie di Duino	Duino - Aurisina
Monte Lanaro	Monrupino, Sgonico
Monte Orsario	Monrupino
Val Rosandra	San Dorligo della Valle
Val Alba	Moggio Udinese

Aree di reperimento prioritario

Nome dell'Area di reperimento	**Comuni su cui insiste l'Area di reperimento**
Monte Auering	Pontebba
Alpi Carniche	Forni avoltri, Ligosullo, Moggio udinese, Paluzza, Paularo, Pontebba, Ravascletto, Rigolato

Nome dell'Area di reperimento	Comuni su cui insiste l'Area di reperimento
Jof di Montasio e Jof Fuart	Chiusaforte, Dogna, Malborghetto-Valbruna, Tarvisio
Laghi di Fusine	Tarvisio
Monte Mia	Pulfero
Monte Matajur	Savogna
Foresta del Cansiglio	Budoia, Caneva, Polcenigo
Sorgive del Bars	Majano, Osoppo, San Daniele del Friuli
Fiume Livenza	Budoia, Caneva, Polcenigo, Sacile
Magredi del Cellina	Cordenons
Risorgive del Vinchiaruzzo	Cordenons
Palude Moretto	Castions di Strada, Talmassons
Risorgive dello Stella	Bertiolo, Codroipo, Rivignano, Talmassons, Varmo
Palude Selvote	Castions di Strada
Bosco Baredi	Muzzana del Turgnano
Bosco Coda di Manin	Muzzana del Turgnano
Valle Pantani	Latisana
Isola di Sant'Andrea	Marano Lagunare
Banco d'Orio	Grado
Landa Carsica	Doberdò del Lago, Fogliano-Redipuglia, Ronchi dei Legionari

Biotopi naturali

Nome del Biotopo	Comuni su cui insiste il Biotopo
Magredi di San Quirino	San Quirino
Palude di Cima Corso	Ampezzo
Torbiera di Groi	Aiello del Friuli
Risorgive di Virco	Bertiolo, Talmassons
Palude di Fontana Abisso	Buia
Torbiera Cichinot	Cassacco
Torbiera Selvote	Castions di Strada
Prati umidi del Quadris	Fagagna
Paludi del Corno	Gonars, Porpetto
Torbiera di Casasola	Majano
Prati della Piana di Bertrando	Martignacco
Torbiera di Borgo Pegoraro	Moruzzo
Torbiera di Lazzacco	Moruzzo, Pagnacco
Prati del Lavia	Pasian di Prato
Torbiera di Pramollo	Pontebba
Palude di Fraghis	Porpetto
Prati di Col San Floreano	Rive d'Arcano
Risorgive di Zarnicco	Rivignano
Dell'Acqua Caduta	San Daniele del Friuli

Nome del Biotopo	Comuni su cui insiste il Biotopo
Torbiera di Sequals	Sequals
Risorgive di Flambro	Talmassons
Torbiera Schichizza	Tarvisio
Torbiera di Curiedi	Tolmezzo
Palude del Fiume Cavana	Monfalcone
Risorgive Schiavetti	Monfalcone, Staranzano
Laghetti delle Noghere	Muggia
Selvuccius e Prat dal Top	Pocenia
Risorgive di Codroipo	Codroipo
Roggia Ribosa di Bertiolo e Lonca	Bertiolo, Codroipo
Magredi di San Cianciano	Campoformido

Parchi comunali ed intercomunali

Nome del Parco	Comuni su cui insiste il Parco
Parco comunale del Colle di Medea	Medea
Parco intercomunale delle Colline Carniche	Enemonzo, Raveo, Villa Santina
Parco comunale del Torre	Udine
Parco comunale dei fiumi Stella e Torsa	Pocenia
Parco comunale dei Landris	Frisanco
Parco comunale dei Laghi Rossi	San Lorenzo Isontino
Parco comunale dell'Isonzo	Turriaco
Parco comunale dei Prati del beato Bertrando	Martignacco
Parco comunale del Colle di Osoppo	Osoppo
Parco intercomunale del Fiume Corno	Gonars, Porpetto, San Giorgio di Nogaro

Parco comunale del Cormor	Udine, Campoformido
Parco comunale dello Stella	Rivignano
Parco comunale dei prati di Lavia e del Beato Bertrando	Pasian di Prato

Aree di Rilevante Interesse Ambientale

Nome dell'ARIA	Comuni su cui insiste l'ARIA
Bosco Duron	Ligosullo, Paularo
Monti Verzegnis e Valcalda	Preone, Socchieve, Tramonti di Sopra, Tramonti di Sotto
Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa	Castelnovo del Friuli, Clauzetto, Travesio
Forra del Torrente Colvera	Maniago
Fiume Meduna e Torrente Cellina	Arba, Cavasso Nuovo, Maniago, Meduno, Montereale Valcellina, San Quirino, Sequals, Spilimbergo, Vajont, Vivaro
Rio Bianco e Gran Monte	Lusevera, Taipana
Forra del Torrente Cornappo	Nimis, Taipana
Torrente Lerada	Attimis, Faedis, Taipana
Fiume Stella	Palazzolo dello Stella, Pocenia, Precenicco, Teor
Fiume Natisone	Cividale del Friuli, Manzano, Premariacco, San Giovanni al Natisone, San Pietro al Natisone
Torrente Corno	San Giovanni al Natisone
Fiume Isonzo	Fiumicello, Fogliano-Redipuglia, Gorizia, Gradisca d'Isonzo, Ruda, Sagrado, San Canzian d'Isonzo, San Pier d'Isonzo, Savogna d'Isonzo, Turriaco, Villesse
Torrente Torre	Buttrio, Campolongo al Torre, Manzano, Pavia di Udine, Povoletto, Pradamano, Premariacco, Reana del Roiale, Remanzacco, Romans d'Isonzo, San Vito al Torre, Tapogliano, Trivignano Udinese, Udine, Villesse
Torrente Cormor	Campoformido, Cassacco, Martignacco, Pagnacco, Pozzuolo del Friuli, Tavagnacco, Treppo grande, Tricesimo, Udine

Fiume Tagliamento	Camino al Tagliamento, Codroipo, Flaibano, Latisana, Morsano al Tagliamento, Ragogna, Ronchis, San Martino al Tagliamento, San Vito al Tagliamento, Sedegliano, Spilimbergo, Varmo

Siti di Importanza Comunitaria (SIC)

Codice Sito	Nome del SIC	Comuni su cui insiste il SIC
IT3310001	Dolomiti Friulane	Ampezzo, Andreis, Cimolais, Claut, Erto e Casso, Forni di Sopra, Forni di Sotto, Frisanco, Socchieve, Tramonti di Sopra
IT3310002	Val Colvera di Jof	Frisanco, Maniago
IT3310003	Monte Ciaurlec e Forra del Torrente Cosa	Castelnovo del Friuli, Clauzetto, Travesio
IT3310004	Forra del Torrente Cellina	Andreis, Montereale Valcellina, Barcis
IT3310005	Torbiera di Sequals	Sequals
IT3310006	Foresta del Cansiglio	Budoia, Caneva, Polcenigo
IT3310007	Greto del Tagliamento	Dignano, Pinzano al Tagliamento, Ragogna, San Daniele del Friuli, Spilimbergo
IT3310008	Magredi di Tauriano	Spilimbergo, Sequals
IT3310009	Magredi del Cellina	Cordenons, Maniago, Montereale Valcellina, San Giorgio della Richinvelda, San Quirino, Vivaro, Zoppola
IT3310010	Risorgive del Vinchiaruzzo	Cordenons
IT3310011	Bosco Marzinis	Fiume Veneto, Zoppola
IT3310012	Bosco Torrate	San Vito al Tagliamento,
IT3320001	Gruppo del Monte Coglians	Forni Avoltri, Paluzza, Rigolato
IT3320002	Monti Dimon e Paularo	Ligosullo, Paularo, Treppo Carnico
IT3320003	Creta di Aip e Sella di Lanza	Moggio Udinese, Pontebba, Paularo
IT3320004	Monte Auernig e Monte Corona	Pontebba
IT3320005	Valloni di Rio Bianco e di Malborghetto	Malborghetto-Valbruna
IT3320006	Conca di Fusine	Tarvisio
IT3320007	Monti Bivera e Clapsavon	Sauris, Forni di Sopra, Forni di Sotto
IT3320008	Col Gentile	Ampezzo, Ovaro, Raveo, Socchieve
IT3320009	Zuc dal Bor	Moggio Udinese

Codice Sito	Nome del SIC	Comuni su cui insiste il SIC
IT3320010	Jof di Montasio e Jof Fuart	Tarvisio, Chiusaforte, Dogna, Malborghetto-Valbruna
IT3320011	Monti Verzegnis e Valcalda	Enemonzo, Preone, Tramonti di Sotto, Tramonti di Sopra, Socchieve
IT3320012	Prealpi Giulie Settentrionali	Chiusaforte, Moggio Udinese, Lusevera, Resia, Resiutta, Venzone
IT3320013	Lago Minisini e Rivoli Bianchi	Gemona del Friuli, Venzone
IT3320014	Torrente Lerada	Attimis, Faedis, Taipana
IT3320015	Valle del medio Tagliamento	Forgaria nel Friuli, Majano, Osoppo, Trasaghis, Vito d'Asio, San Daniele del Friuli
IT3320016	Forra del Cornappo	Nimis, Taipana
IT3320017	Rio Bianco di Taipana e Gran Monte	Taipana
IT3320018	Forra del Pradolino e Monte Mia	Pulfero
IT3320019	Monte Matajur	Savogna
IT3320020	Lago di Ragogna	San Daniele del Friuli, Ragogna
IT3320021	Torbiere di Casasola e Andreuzza	Buia, Majano
IT3320022	Quadri di Fagagna	Fagagna
IT3320023	Magredi di Campoformido	Campoformido
IT3320024	Magredi di Coz	Flaibano
IT3320025	Magredi di Firmano	Cividale del Friuli, Premariacco
IT3320026	Risorgive dello Stella	Bertiolo, Codroipo, Rivignano, Talmassons
IT3320027	Palude Moretto	Castions di Strada, Talmassons
IT3320028	Palude Selvote	Castions di Strada
IT3320029	Confluenza Fiumi Torre e Natisone	Chiopris-Viscone, Manzano, Pavia di Udine, San Giovanni al Natisone, Rivignano
IT3320030	Bosco di Golena del Torreano	Morsano al Tagliamento, Varmo
IT3320031	Paludi di Gonars	Gonars, Porpetto
IT3320032	Paludi di Porpetto	Porpetto
IT3320033	Bosco Boscat	Castions di Strada
IT3320034	Boschi di Muzzana	Muzzana del Turgnano
IT3320035	Bosco Sacile	Carlino
IT3320036	Anse del Fiume Stella	Palazzolo dello Stella, Precenicco
IT3320037	Laguna di Marano e Grado	Aquileia, Carlino, Grado, Latisana, Lignano Sabbiadoro, Marano Lagunare, Muzzana del Turgnano, Precenicco, Palazzolo dello Stella, San Giorgio di Nogaro, Terzo d'Aquileia, Torviscosa,

Codice Sito	Nome del SIC	Comuni su cui insiste il SIC
IT3320038	Pineta di Lignano	Lignano Sabbiadoro
IT3330001	Palude del Preval	San Floriano del Collio
IT3330002	Colle di Medea	Medea
IT3330005	Foce dell' Isonzo - Isola della Cona	Fiumicello, Grado, San Canzian d'Isonzo, Staranzano
IT3330006	Valle Cavanata e Banco Mula di Muggia	Grado
IT3330007	Cavana di Monfalcone	Monfalcone, Staranzano
IT3340006	Carso Triestino e Goriziano	Doberdò del Lago, Duino Aurisina, Fogliano Redipuglia, Monfalcone, Monrupino, Ronchi dei Legionari, Sagrado, San Dorligo della Valle, Sgonico, Trieste

Zone di Protezione Speciale (ZPS)

Codice Sito	Nome della ZPS	Comuni su cui insiste la ZPS
IT3310001	Dolomiti Friulane	Ampezzo, Andreis, Cimolais, Claut, Erto e Casso, Forni di Sopra, Forni di Sotto, Frisanco, Socchieve, Tramonti di Sopra
IT3320037	Laguna di Marano e Grado	Aquileia, Carlino, Grado, Latisana, Lignano Sabbiadoro, Marano Lagunare, Muzzana del Turgnano, Palazzolo dello Stella, Precenicco, San Giorgio di Nogaro, Terzo d'Aquileia, Torviscosa
IT3321001	Alpi Carniche	Forni Avoltri, Paluzza, Rigolato
IT3321002	Alpi Giulie	Chiusaforte, Lusevera, Moggio Udinese, Resia, Resiutta, Taipana
IT3330005	Foce dell'Isonzo - Isola della Cona	Fiumicello, Grado, San Canzian d'Isonzo, Staranzano
IT3330006	Valle Cavanata e Banco Mula di Muggia	Grado
IT3311001	Magredi di Pordenone	Montereale Valcellina, Vajont, Maniago, San Quirino, Vivaro, Cordenons, Zoppola, San Giorgio della Richinvelda, Spilimbergo, Arba, Sequals, Travesio
IT3341002	Aree carsiche della Venezia Giulia	Doberdò del Lago, Duino Aurisina, Fogliano, Redipuglia, Monfalcone, Monrupino, Ronchi dei Legionari, San Dorligo della Valle, Sgonico, Trieste

Di seguito vengono riportate le mappe nelle quali è possibile individuare estensione e localizzazione delle aree sensibili regionali (dati WebGIS).

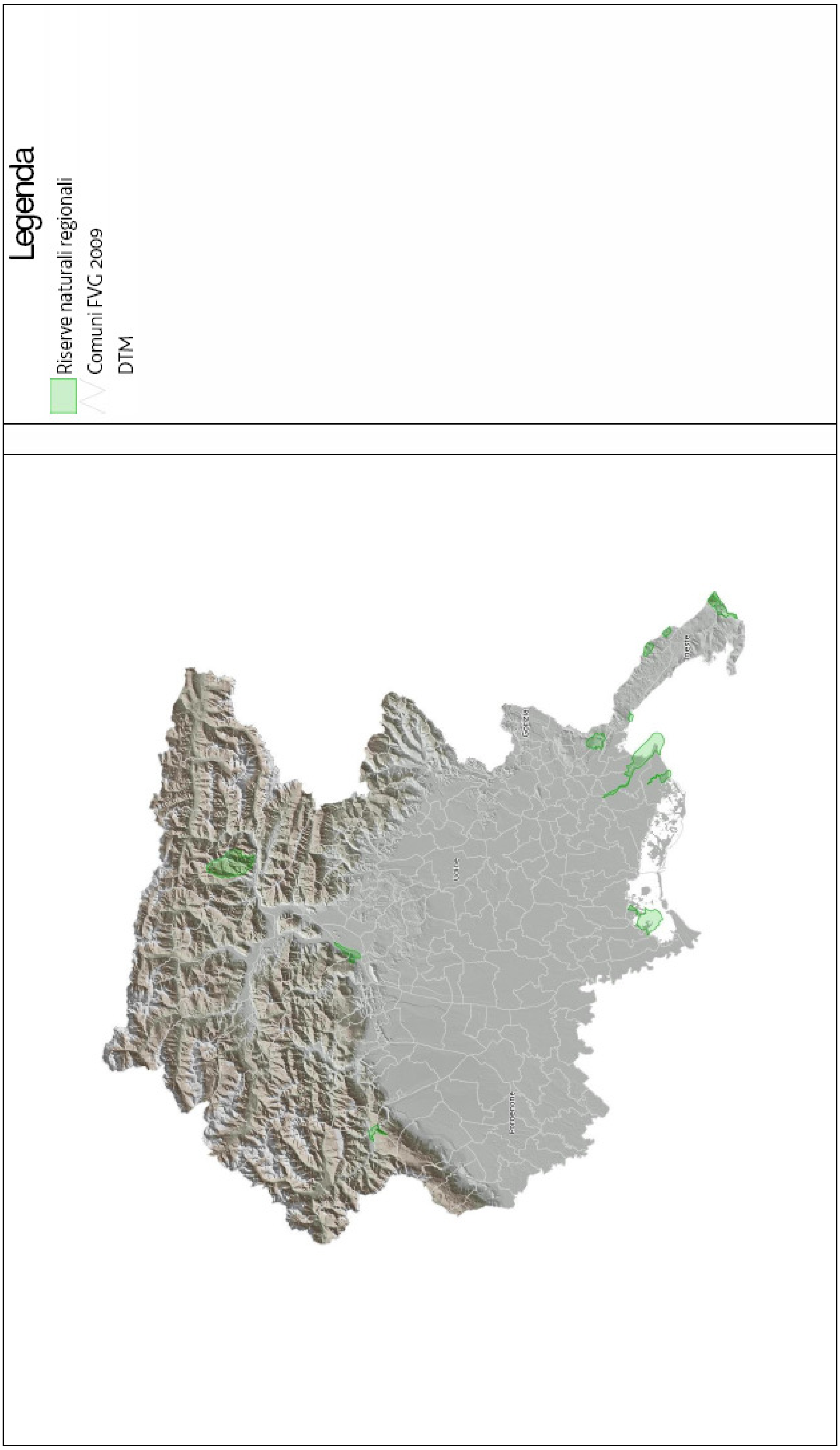


Figura 59 - riserva naturali regionali

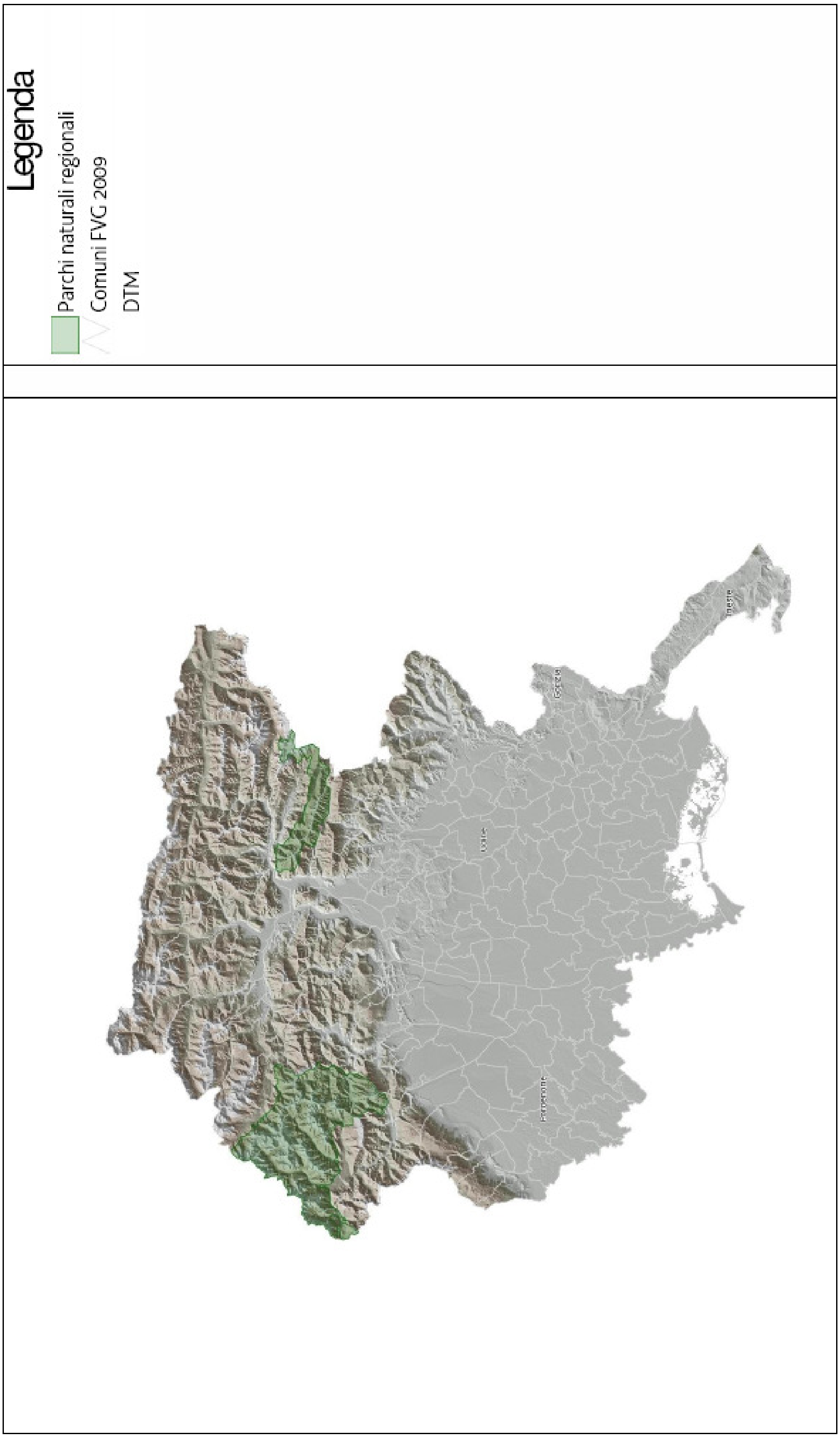


Figura 60 - parchi naturali regionali

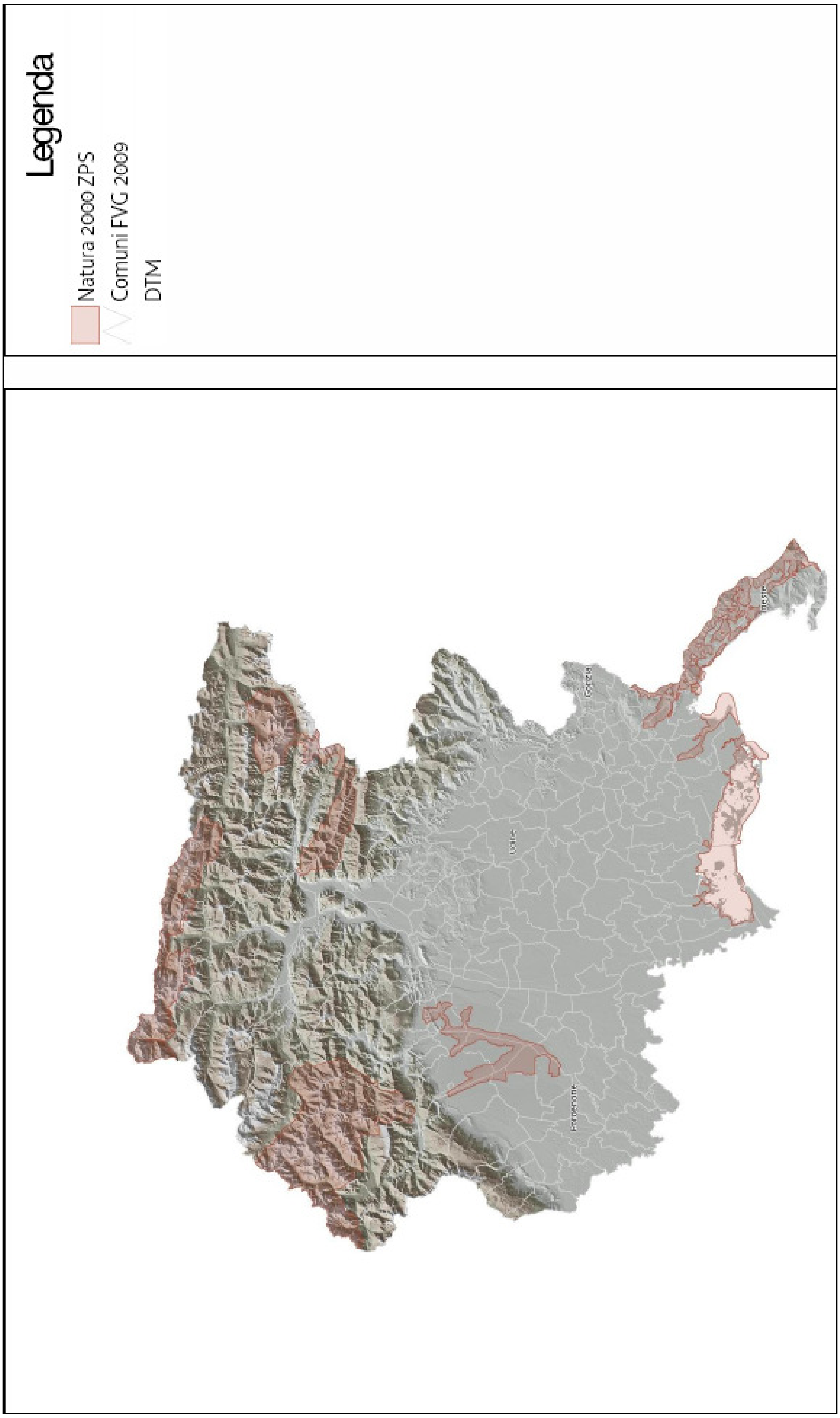


Figura 61 - Natura 2000 ZPS

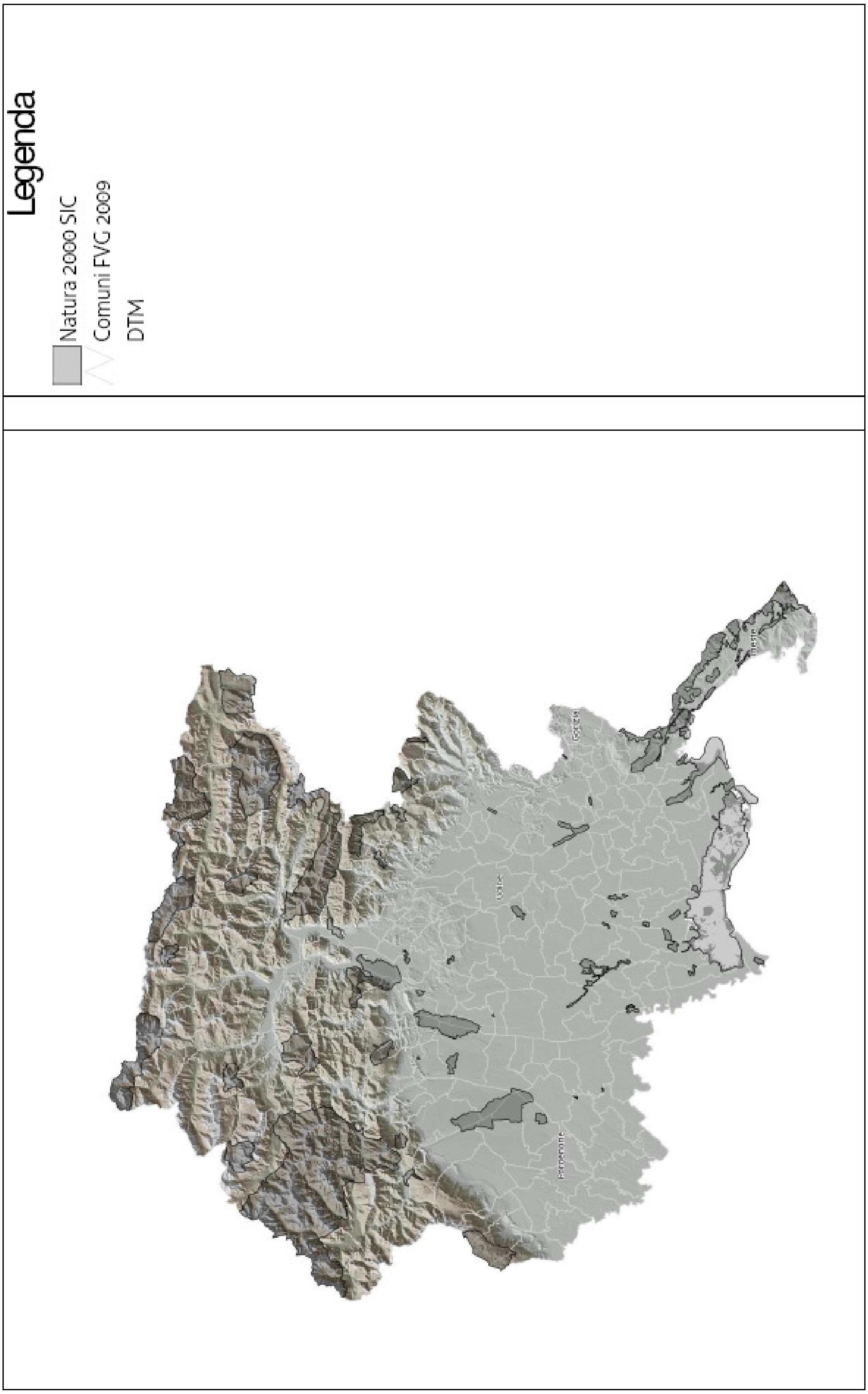


Figura 62 - Natura 2000 SIC

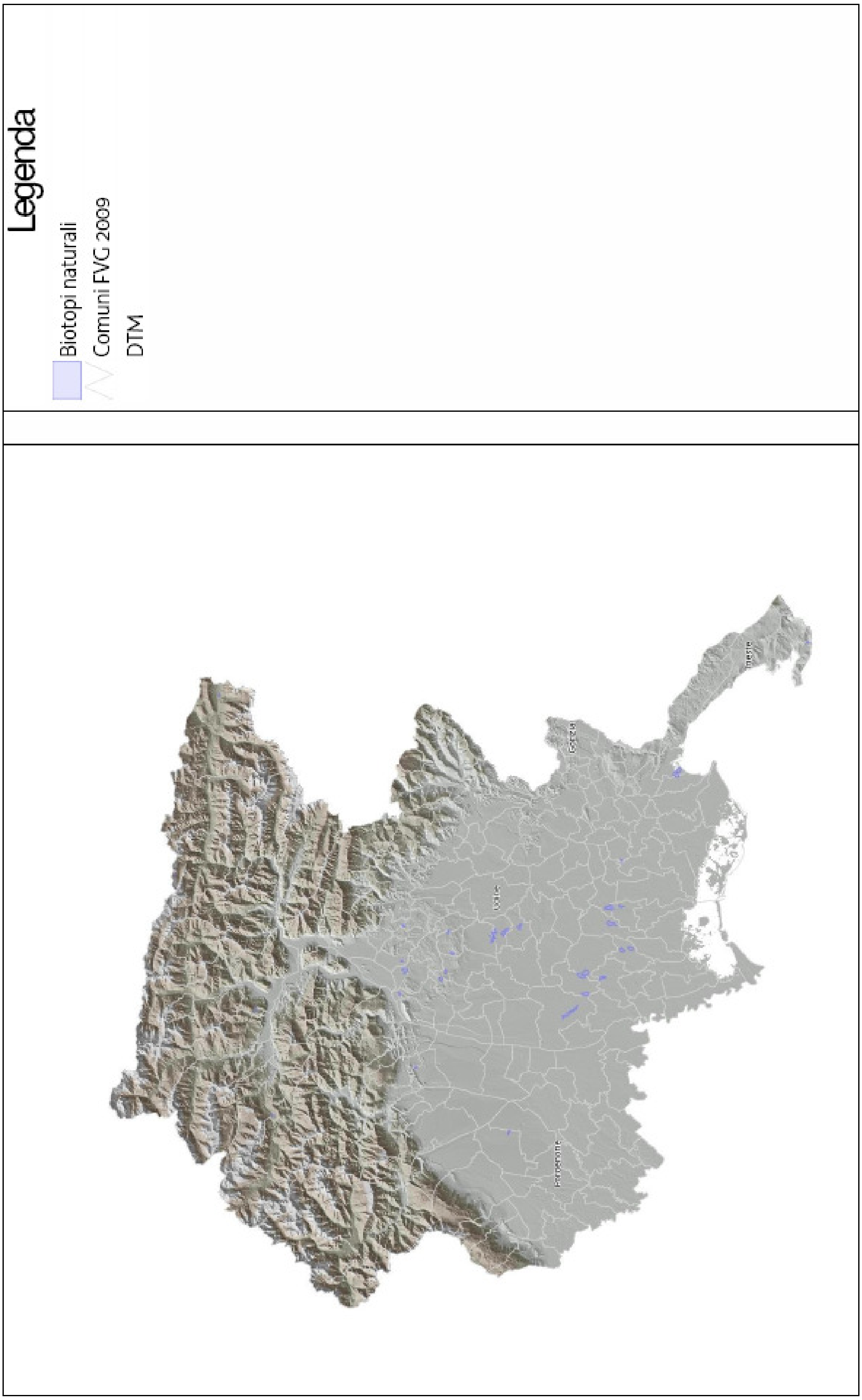


Figura 63 - Biotopi naturali

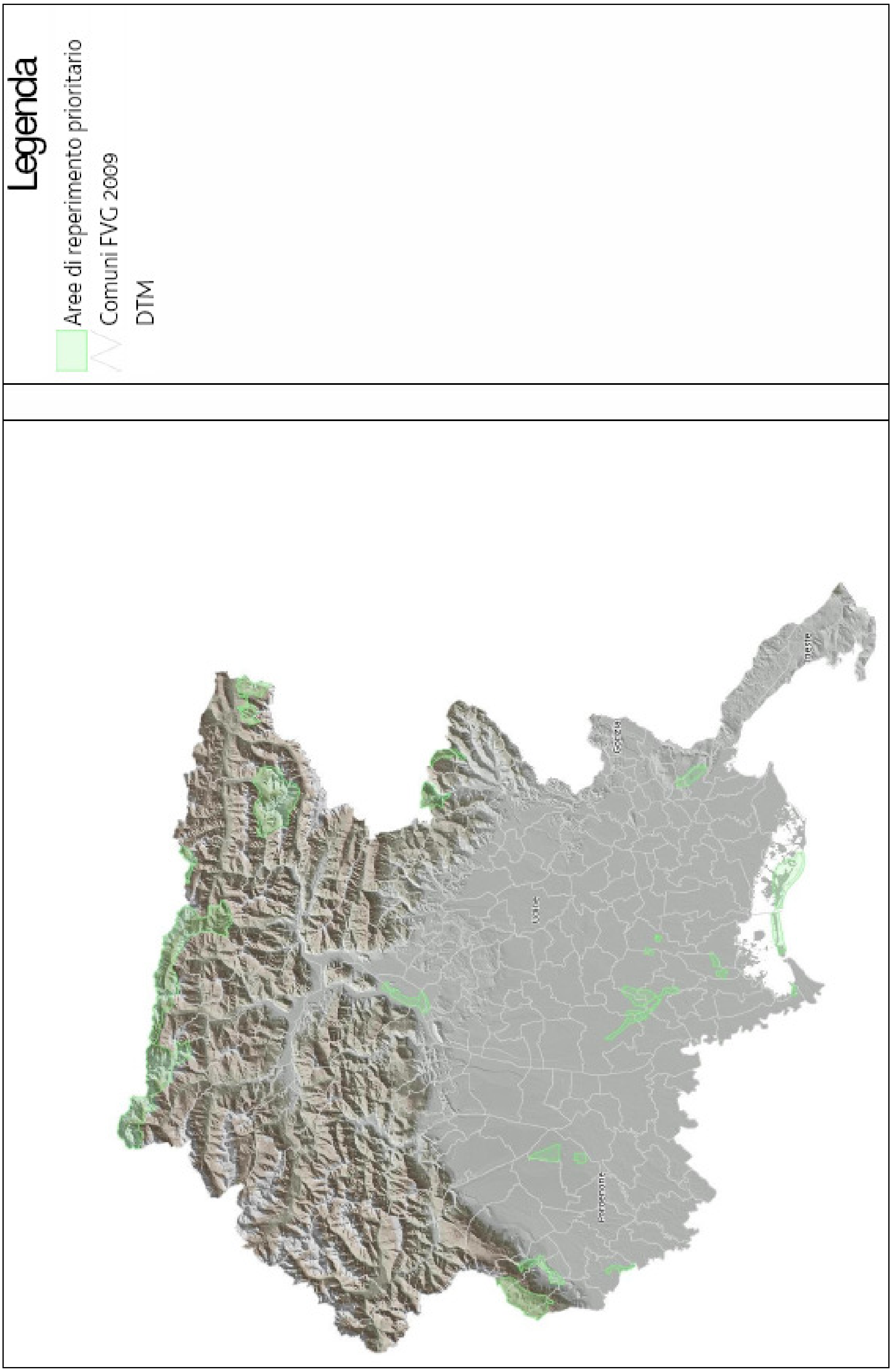


Figura 64 - aree di reperimento prioritario

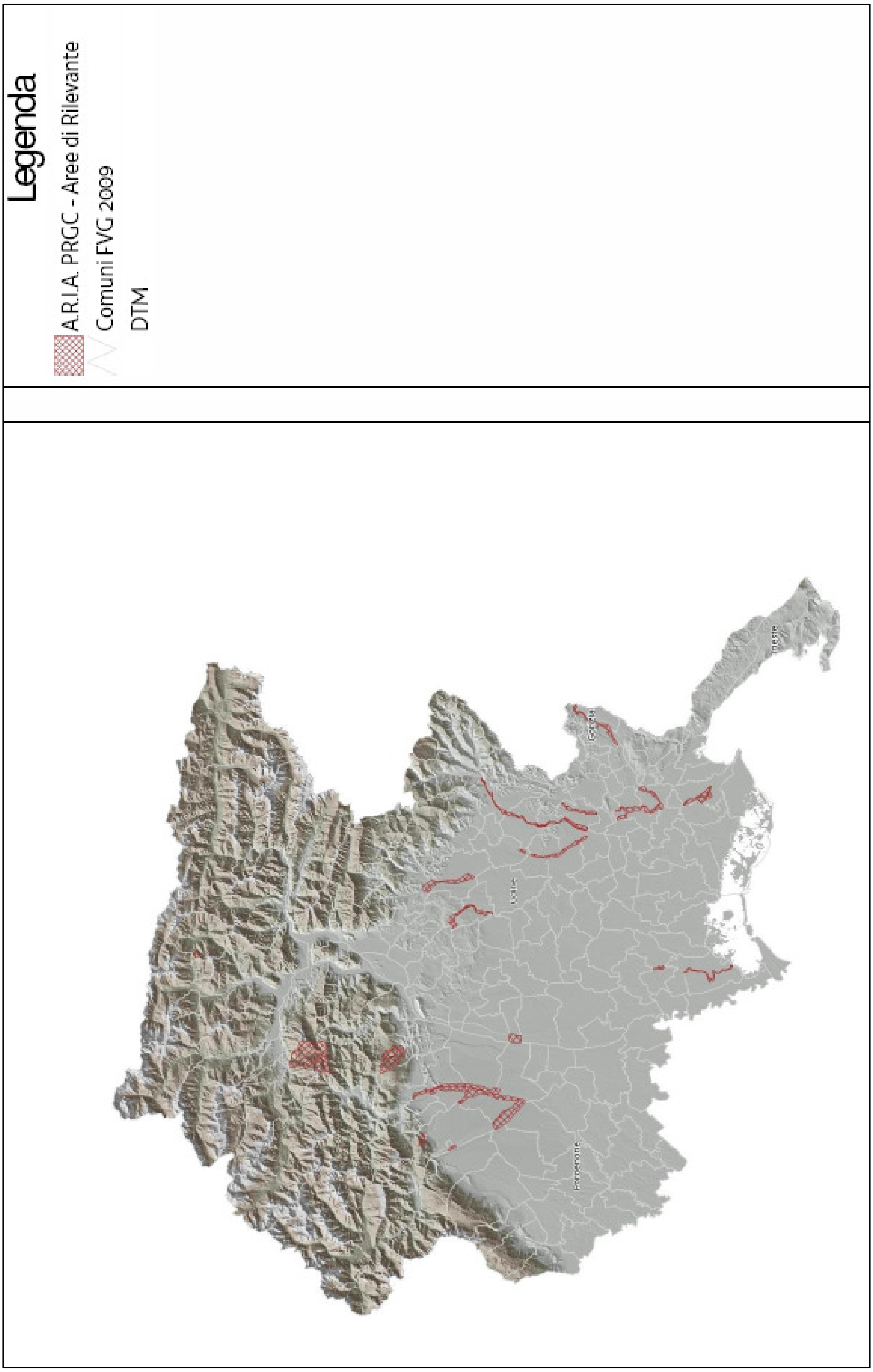


Figura 65 - aree di rilevante interesse ambientale (A.R.I.A.)

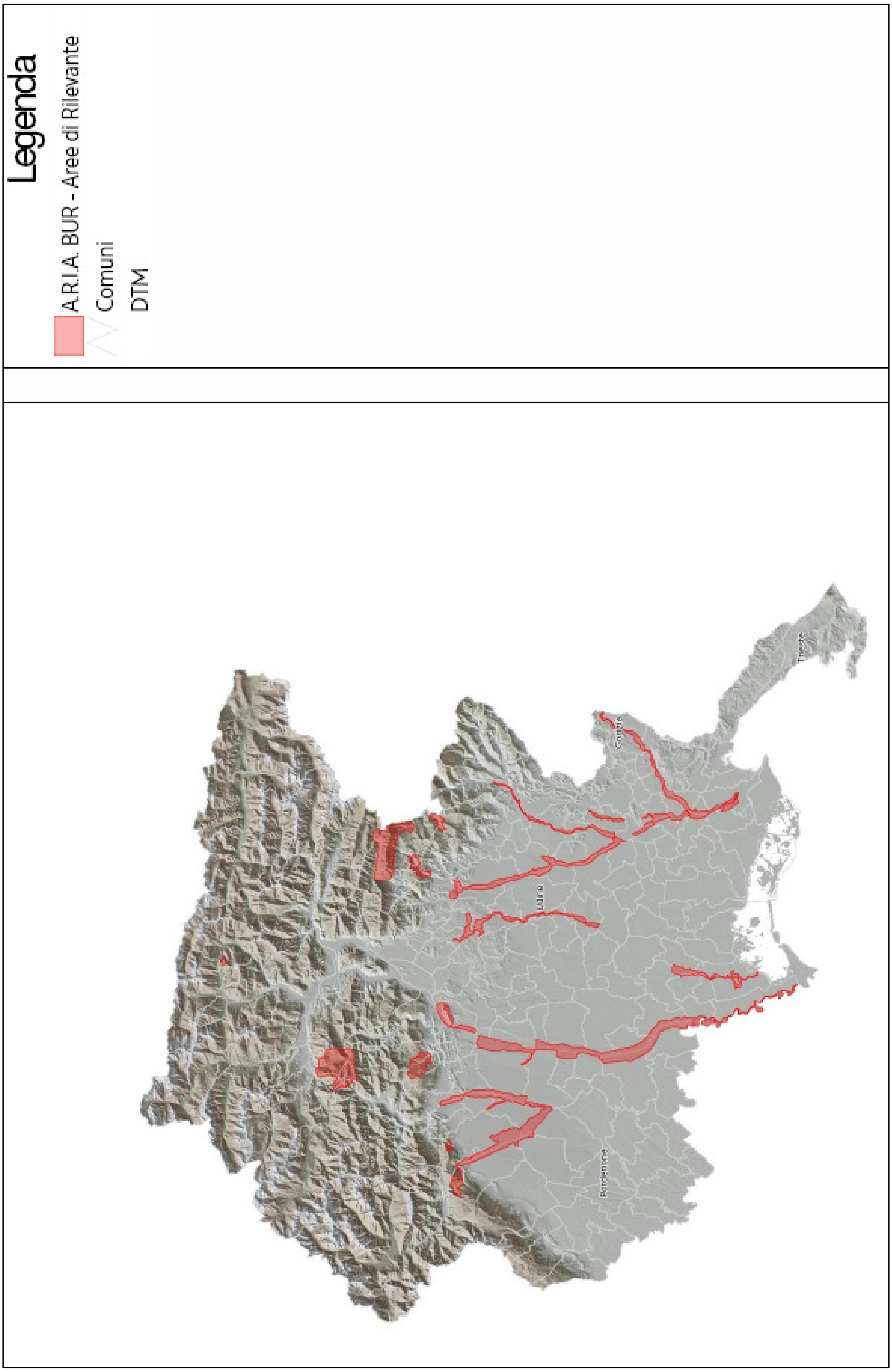


Figura 66 - aree di rilevante interesse ambientale (A.R.I.A.)

4.3.3 ***descrizione di altri Piani che, insieme al PRGRU, possono influire sui siti Natura 2000***

Per quanto riguarda la descrizione degli altri strumenti di programmazione e pianificazione di livello regionale che possono avere attinenza con il PRGRU si rimanda al paragrafo 2.6 del presente rapporto, in cui è stata affrontata altresì la verifica della coerenza esterna orizzontale del Piano in particolare con gli obiettivi del Piano regionale per la grande distribuzione, del Piano energetico regionale, del Programma di sviluppo rurale 2007-2013, del Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti da imballaggio, del Programma regionale di riduzione del conferimento di rifiuti biodegradabili in discarica, del Piano regionale di gestione dei rifiuti - sezione rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti speciali pericolosi ed urbani pericolosi, del Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto.

4.3.4 ***descrizione degli eventuali impatti del Piano sui siti Natura 2000***

Al fine di individuare eventuali impatti negativi del PRGRU sono state analizzate le azioni di Piano, le quali non prevedono specifiche localizzazioni territoriali.
Per quanto riguarda la distribuzione degli impianti di smaltimento e di recupero, il PRGRU prevede dei criteri di localizzazione che, in particolare, sono stati elaborati in modo da "minimizzare gli impatti della struttura sull'ambiente in cui va ad inserirsi".
Tali criteri escludono che qualsiasi nuovo impianto inerente i rifiuti possa ricadere in siti con habitat naturali e aree significative per la presenza di specie animali o vegetali proposti per l'inserimento nella rete europea Natura 2000, secondo le direttive comunitarie 92/43 e 79/409 (ossia i SIC e le ZPS).

Al fine di ottenere uno studio valutativo efficace delle potenziali incidenze del PRGRU sui siti Natura 2000 ZPS e SIC, si è ritenuto di prendere in considerazione i criteri di valutazione generalmente utilizzati nelle valutazioni di incidenza di II livello (*valutazione adeguata*).
I criteri citati sono i seguenti:

- possibile ritardo o interruzione del conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito;
- alterazione dei fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito;
- interferenza con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del sito;
- cambiamenti nelle caratteristiche e nei processi ecologici degli habitat e del sito (ad esempio, bilancio trofico);
- modificazione nelle componenti abiotiche e nelle dinamiche delle relazioni tra queste e le componenti biotiche (ad esempio, tra il suolo e l'acqua o le piante e gli animali) che determinano la struttura e/o le funzioni del sito;
- interferenza con i cambiamenti naturali, previsti o attesi del sito (come il bilancio idrico o la composizione chimica);

- riduzione dell'area degli habitat principali;
- modificazione dell'equilibrio tra le specie principali;
- riduzione della diversità biologica del sito;
- perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni o sull'equilibrio tra le specie principali;
- frammentazione degli habitat;
- perdita o riduzione delle caratteristiche principali (ad esempio, copertura arborea, esposizione alle maree, inondazioni annuali, ecc.).

Si osserva che le azioni proposte dal Piano sottendono ad obiettivi di miglioramento della gestione dei rifiuti urbani sulla base della massima sostenibilità ambientale ed in virtù di ciò i loro potenziali impatti positivi sono evidenziati nel capitolo 5 del presente rapporto ambientale.
Nel presente paragrafo si valutano pertanto i soli possibili impatti negativi delle azioni di Piano limitatamente alle aree Natura2000 ZPS e SIC.

Tale valutazione viene sintetizzata tramite l'utilizzo delle seguenti terminologie:

- "*impatto significativo*", utilizzata nel caso in cui si rilevano impatti negativi rilevanti causati da una specifica azione relativamente ad uno specifico criterio di valutazione;

- "*impatto non significativo*", utilizzata nel caso in cui non si rilevano impatti negativi rilevanti causati da una specifica azione relativamente ad uno specifico criterio di valutazione;

- "*impatto potenzialmente significativo*", utilizzato nei casi in cui l'attuazione di una azione possa avere delle incidenze, relativamente ad uno specifico criterio di valutazione, valutabili solamente in funzione delle metodologie scelte per la programmazione e realizzazione dell'azione stessa;

- "*non pertinente*", utilizzata nel caso in cui un'azione di Piano non ha attinenza con l'ambito dei criteri di conservazione dei siti considerati.

MATRICE DI VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA DEL PRGRU SULLE CARATTERISTICHE DELLE ZONE PROTETTE CONSIDERATE													
AZIONI DI PRGRU		CARATTERISTICHE DELLE ZONE PROTETTE CONSIDERATE											
cod. misura	AZIONI	possibile ritardo o interruzione del conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito	alterazione dei fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito	interferenza con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del sito	cambiamenti nelle caratteristiche e nei processi ecologici degli habitat e del sito (ad esempio, bilancio trofico);	modificazione nelle componenti abiotiche e nelle dinamiche delle relazioni tra queste e le componenti biotiche (ad esempio, tra il suolo e l'acqua o le piante e gli animali) che determinano la struttura e/o le funzioni del sito	interferenza con i cambiamenti naturali, previsti o attesi del sito (come il bilancio idrico o la composizione chimica);	riduzione dell'area degli habitat principali	modificazione dell'equilibrio tra le specie principali	riduzione della diversità biologica del sito	perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni o sull'equilibrio tra le specie principali	frammentazione degli habitat	perdita o riduzione delle caratteristiche principali (ad esempio, copertura arborea, esposizione alle maree, inondazioni annuali, ecc.)
RID1	Passaggio al sistema tariffario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID2	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID3	Riduzione dell'usa e getta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID4	Promozione della "filiera corta"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID5	Riduzione degli sprechi alimentari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RID6	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID7	Promozione del compostaggio domestico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RIU1	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RIU2	Riuso dei beni ancora utilizzabili	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC1	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC2	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC3	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC4	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC5	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC6	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC7	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC8	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**
ENE1	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**	**PS**

ENE2	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
COM1	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COM2	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COM3	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ATN1	Individuazione di criteri tecnologici	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
ATN2	Individuazione di criteri localizzativi	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS

LEGENDA	
S	impatto significativo
NS	impatto non significativo
PS	impatto potenzialmente significativo
-	non pertinente

Dall’analisi delle scelte di Piano in relazione alle caratteristiche principali delle zone protette considerate, si deduce che gran parte delle azioni non interferiscono direttamente o indirettamente con i siti Natura 2000.

I particolare si evidenzia che:

- l’azione REC8 “Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità” potrebbe presupporre la realizzazione di impianti ed attività - ossia le ecopiazzole - che, in base ai principi di esclusione dettati dal Piano non potranno ricadere all’interno dei siti Natura 2000, tuttavia potrebbero essere situati nelle vicinanze di SIC e ZPS.

In tal caso la realizzazione delle ecopiazzole potrebbe risultare potenzialmente impattante nei confronti dei valori naturalistici dei siti Natura 2000 in modo indiretto (ad es. ricadute al suolo di inquinanti raccolti, rumore ed inquinamento derivanti dal traffico indotto dalle attività che potrebbero interessare viabilità adiacenti o ricadenti all’interno dei SIC e delle ZPS). Tali impatti restano potenziali con il livello di programmazione attuale e potranno essere meglio definiti e valutati con strumenti pianificatori di maggior dettaglio e a livello di singolo progetto;

- per l’azione ENE1 “Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali” gli impatti nei confronti dei siti Natura 2000 sono potenziali, in quanto oltre a valere le considerazioni già riportate sopra per l’azione REC8, potenzialmente impattante, nel caso il recupero energetico da CDR-q venga effettuato o incrementato in impianti già esistenti andranno valutate attentamente ad esempio le emissioni in atmosfera che deriveranno proprio da tale recupero energetico. Tali emissioni potrebbero determinare delle incidenze nel caso in cui la zona industriale/artigianale si trovi nelle vicinanze dei siti Natura 2000 o nel caso particolari condizioni atmosferiche determinino la ricaduta di inquinanti sugli stessi siti;

- per quanto riguarda l’azione ENE2 “Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti” si può ritenere fin da ora non significativo proprio in considerazione del fatto che tali tecnologie vengono definite ad impatto ambientale basso;

- l’impatto dell’azione ATN1 ”Individuazione di criteri tecnologici” è considerato potenzialmente significativo in quanto l’azione si riferisce anche al recupero di discariche esaurite che potrebbero ricadere all’interno di SIC e ZPS;

- l’impatto dell’azione ATN2 “Individuazione di criteri localizzativi” viene considerato potenzialmente significativo in quanto l’azione, nonostante preveda che i criteri escludano i SIC e le ZPS quali territori in cui realizzare gli impianti tecnologici, si riferisce anche al trattamento e smaltimento dei rifiuti in prossimità dei luoghi di produzione i quali potrebbero essere situati nelle vicinanze dei siti Natura 2000.

4.3.5 <u>conclusioni e valutazioni riassuntive in ordine alla verifica di significatività del Piano</u>

Lo Screening, come già detto è un processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 ZPS e SIC del Piano. Nel caso in esame, essendo questo un Piano che comprende obiettivi ed azioni che tendono ad una gestione dei rifiuti urbani maggiormente sostenibile da un punto di vista ambientale, lo screening porta ad affermare che:

1. il Piano ha obiettivi e propone misure potenzialmente orientate alla diminuzione della produzione dei rifiuti e della loro pericolosità, e quindi delle relative problematiche ambientali, e ad una loro gestione che limiti le interferenze con le diverse componenti ambientali;

2. il Piano prevede indicatori e strumenti di monitoraggio tali da permettere delle ulteriori possibilità di controllo e di intervento sullo stato degli ecosistemi.

Per i suddetti motivi non si ritiene necessario passare ad una fase ulteriore della Valutazione di incidenza Ambientale.

Il Piano di gestione dei rifiuti urbani della Regione autonoma del Friuli Venezia Giulia appare sostanzialmente coerente con gli obbiettivi programmatici inerenti la sostenibilità e la difesa ambientale (politiche, programmi e piani di settore).

Il Piano non ha, in generale, incidenze negative significative dirette sugli habitat e sulle specie animali e vegetali presenti nei siti di Natura 2000 regionali.

5 POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI DEL PIANO SULL'AMBIENTE

5.1 CONSIDERAZIONI SUGLI ASPETTI TRANSFRONTALIERI

Gli obiettivi e le conseguenti azioni di Piano sono riferiti esclusivamente ai rifiuti urbani indifferenziati prodotti nell'ambito del territorio regionale.

La normativa nazionale vigente non prevede per i rifiuti urbani indifferenziati la libera circolazione al di fuori dell'ambito territoriale di produzione del rifiuto stesso.

La movimentazione da o per ambiti territoriali diversi è soggetta ad accordi tra regioni o governi non di competenza della pianificazione regionale.

Nella Parte Programmatica del Piano sono stati analizzati alcuni scenari evolutivi ed impiantistici relativi alla gestione dei flussi di rifiuti urbani provenienti dal territorio regionale, per i quali si riscontra una piena autosufficienza.

5.2 GLI IMPATTI DEL PIANO

Il PRGRU, per propria natura e viste le proprie finalità, è uno strumento volto al miglioramento della gestione di uno specifico settore delle attività antropiche - quello dei rifiuti - che ha importanti ricadute ambientali. Nello specifico, gli obiettivi sottesi alle scelte progettuali di Piano sono orientati primariamente alla sostenibilità ambientale, attraverso la tutela delle risorse, la diminuzione della produzione di rifiuti, il riutilizzo di prodotti, il recupero di materia, il ricorso a tecnologie di trattamento dei rifiuti ad alta efficienza e a basso impatto ambientale, la promozione della cultura della gestione sostenibile dei rifiuti, la proposta di strategie e criteri volti a uniformare la gestione dei rifiuti sull'intero territorio regionale puntando all'efficacia del servizio e al rispetto dell'ambiente anche nell'ottica di centrare gli obiettivi nazionali e comunitari in materia.

Si può pertanto affermare che proprio la mancata attuazione del Piano e delle misure da esso proposte costituirebbe un elemento negativo, poiché ciò potrebbe comportare il mancato raggiungimento degli obiettivi minimi previsti dalla normativa di settore oltre che un peggioramento delle condizioni ambientali connesse alla tematica dei rifiuti.

Alcune azioni previste dal PRGRU, inoltre, sono pensate in modo da fungere da riferimento per un successivo strumento di pianificazione regionale di settore, ossia il Piano di Azione, che svilupperà nel particolare le strategie di riduzione della produzione di rifiuti ed il riutilizzo/recupero di materia.

In considerazione di tali premesse, si può affermare che il Piano ha effetti sostanzialmente positivi sull'ambiente e che, in particolare, tali effetti positivi sono cumulativi, in quanto gli ambiti di intervento considerati dal Piano sono molteplici e complementari fra loro, spaziando dalla riduzione della produzione di rifiuti al riutilizzo di prodotti usati, dal recupero di materia alla produzione energetica, passando per le strategie di comunicazione ed informazione in materia.

Per quanto riguarda la valutazione degli effetti positivi, essa può essere letta nelle matrici presentate nell'ultimo paragrafo del presente capitolo.

A seguito dell'analisi delle azioni promosse dal PRGRU finalizzata all'identificazione degli impatti del Piano, ai sensi della lettera f) dell'allegato VI alla parte II del decreto legislativo 152/2006, sono state

individuate alcune azioni che, in particolare, potrebbero avere effetti negativi sull'ambiente (inteso in senso lato). Si tratta per lo più di effetti negativi secondari/indiretti e comunque non significativi.

5.2.1 ***Azione RID2 - Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggi***

L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione.

5.2.2 ***Azione RID3 - Riduzione dell'usa e getta***

L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione di prodotti "usa e getta".

5.2.3 ***Azione RID4 - Promozione della "filiera corta"***

L'azione potrebbe porsi in potenziale contrasto con gli obiettivi di sviluppo della rete commerciale della grande distribuzione - sia nuova che esistente - nei casi in cui gli hub di tale rete non siano orientati nella direzione della promozione della filiera corta o addirittura si pongano in concorrenza con tale tipologia di produzione e vendita.

5.2.4 ***Azione RID5 - Riduzione degli sprechi alimentari***

L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione ed inoltre potrebbe porsi in potenziale contrasto con gli obiettivi di sviluppo della rete commerciale della grande distribuzione - sia nuova che esistente - nei casi in cui gli hub di tale rete non siano orientati nella direzione della promozione di tali politiche di riduzione della produzione di rifiuti.

5.2.5 ***Azione RID6 - Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"***

L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive e commerciali in termini di riduzione di produzione di materiale pubblicitario cartaceo e di potenziale riduzione del bacino di utenza nel caso in cui le attività commerciali non si rivolgano ad altre tipologia di promozione pubblicitaria.

5.2.6 ***Azione RIU1 - Promozione del riutilizzo degli imballaggi***

L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione.

5.2.7 ***Azione RIU2 - Riuso dei beni ancora utilizzabili***

L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione.

5.2.8 ***Azione REC8 - Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità***

L'azione potrebbe presupporre la realizzazione di impianti ed attività - ossia le ecopiazzole - che, in base ai principi di esclusione dettati dal Piano non potranno ricadere all'interno dei siti Natura 2000, tuttavia potrebbero essere situati nelle vicinanze di SIC e ZPS. In tal caso la realizzazione delle ecopiazzole

potrebbe risultare potenzialmente impattante nei confronti dei valori naturalistici dei siti Natura 2000 in modo indiretto (ad es. ricadute al suolo di inquinanti raccolti, rumore ed inquinamento derivanti dal traffico indotto dalle attività che potrebbero interessare viabilità adiacenti o ricadenti all'interno dei SIC e delle ZPS).

5.2.9 *Azione ENE1 - Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali*

L'azione potrebbe avere impatti potenziali nei confronti dei siti Natura 2000, in quanto oltre a valere le considerazioni già riportate sopra per l'azione REC8, potenzialmente impattante, nel caso il recupero energetico da CDR-q venga effettuato o incrementato in impianti già esistenti potrebbero verificarsi, ad esempio, aumenti delle emissioni in atmosfera derivanti proprio da tale recupero energetico. Tali emissioni potrebbero determinare delle incidenze nel caso in cui la zona industriale/artigianale si trovi nelle vicinanze dei siti Natura 2000 o nel caso particolari condizioni atmosferiche determinino la ricaduta di inquinanti sugli stessi siti.

5.2.10 *Azione ATN2 - Individuazione di criteri localizzativi*

L'azione risulta orientata alla sostenibilità ambientale, tuttavia potrebbe generare impatti potenzialmente significativi sui siti Natura 2000, in quanto, nonostante preveda che i criteri escludano i SIC e le ZPS quali territori in cui realizzare gli impianti tecnologici, tale azione si riferisce anche al trattamento e smaltimento dei rifiuti in prossimità dei luoghi di produzione, i quali potrebbero essere situati nelle vicinanze dei siti Natura 2000.

5.3 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI

La valutazione dei possibili effetti delle azioni di Piano è proceduta attraverso la metodologia DPSIR (Determinanti - Pressioni - Stato - Impatti - Risposte), come evidenziato e descritto nel paragrafo 3.1.

A seguito di tale percorso analitico sono state individuate le tematiche ambientali e le attività antropiche sui cui il Piano potrebbe incidere e rispetto a queste sono state fatte le valutazioni, utilizzando gli indicatori descritti nel capitolo 3 del presente rapporto ambientale.

La valutazione viene rappresentata mediante due matrici in cui le misure previste dal Piano sono "incrociate" con le suddette tematiche ambientali: nelle caselle delle matrici è possibile leggere il grado di rilevanza dei probabili effetti delle singole azioni di Piano sulle tematiche ambientali e sulle attività antropiche.

Dalla lettura delle matrici si evidenzia che le azioni di Piano hanno effetti positivi sulle principali tematiche ambientali ed in particolare sulla popolazione.

Anche gli effetti sulle attività antropiche risultano sostanzialmente positivi ed in particolare, chiaramente, sulla tematica dei rifiuti: tuttavia è opportuno evidenziare che alcune azioni potrebbero avere, in prima battuta, impatti negativi, sebbene poco significativi, sulle attività industriali in termini di riduzione della produzione, in conseguenza delle strategie di riduzione della produzione di rifiuti e di beni "usa e getta".

EFFETTI DELLE AZIONI DEL PRGRU SULLE TEMATICHE AMBIENTALI									
AZIONI DEL PRGRU			**VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI DELLE AZIONI DI PIANO**						
Tipologia	Azione	Cod.	Popolazione e salute umana	Cambiamenti climatici	Aria	Acqua	Suolo	Biodiversità	Paesaggio e beni materiali
Azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità	Passaggio al sistema tariffario	RID1	+	o	o	o	o	o	o
	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	RID2	+	o	+	o	o	o	o
	Riduzione dell'usa e getta	RID3	++	+	+	o	o	o	o
	Promozione della "filiera corta"	RID4	+	+	+	o	o	+	+
	Riduzione degli sprechi alimentari	RID5	+	+	+	+	+	+	o
	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"	RID6	+	+	+	o	+	+	+
	Promozione del compostaggio domestico	RID7	+	+	o	o	+	o	o
Azioni di sostegno al riutilizzo	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	RIU1	+	+	+	o	+	o	o
	Riuso dei beni ancora utilizzabili	RIU2	+	+	+	o	+	o	o
Azioni di sostegno al recupero di materia	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia	REC1	+	++	+	o	+	o	o
	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata	REC2	o	+	o	o	o	o	o
	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement	REC3	+	+	o	o	+	o	o
	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata	REC4	+	o	o	o	o	o	o

	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO	REC5	+	o	o	o	o	o	o
	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti	REC6	+	o	o	o	o	o	o
	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata	REC7	+	o	o	o	o	o	o
	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	REC8	++	o	o	+	++	+	+
Azioni di sostegno al recupero energetico	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	ENE1	+	+	+	o	o	o	o
	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti	ENE2	o	+	+	o	o	o	o
Azioni di sostegno alla comunicazione	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani	COM1	+	o	o	o	o	o	o
	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale	COM2	+	+	+	+	+	+	+
	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili	COM3	+	+	+	+	+	o	o
Azioni in ambito tecnologico	Individuazione di criteri tecnologici	ATN1	+	+	+	o	o	+	o
	Individuazione di criteri localizzativi	ATN2	o	o	+	o	+	++	++

EFFETTI DELLE AZIONI DEL PRGRU SULLE ATTIVITÀ ANTROPICHE									
AZIONI DEL PRGRU			**VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI DELLE AZIONI DI PIANO**						
Tipologia	Azione	Cod.	Agricoltura	Industria	Energia	Trasporti	Turismo	Rifiuti	Rumore
Azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità	Passaggio al sistema tariffario	RID1	o	o	o	+	o	++	+
	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	RID2	o	-	+	+	o	++	+
	Riduzione dell'usa e getta	RID3	+	-	o	+	+	++	+
	Promozione della "filiera corta"	RID4	++	o	o	+	+	++	+
	Riduzione degli sprechi alimentari	RID5	o	-	o	o	o	++	o
	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"	RID6	o	-	o	+	o	++	o
	Promozione del compostaggio domestico	RID7	o	o	o	+	o	++	o
Azioni di sostegno al riutilizzo	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	RIU1	o	-	o	+	o	++	+
	Riuso dei beni ancora utilizzabili	RIU2	o	-	o	o	o	++	o
Azioni di sostegno al recupero di materia	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia	REC1	o	+	+	o	o	+	+
	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata	REC2	o	o	o	o	o	+	o

	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement	REC3	o	o	o	+	o	++	o
	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata	REC4	o	o	o	o	o	+	o
	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO	REC5	o	o	o	o	o	+	o
	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti	REC6	o	o	o	o	o	+	o
	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata	REC7	o	o	o	o	o	+	o
	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	REC8	o	o	o	o	o	++	o
Azioni di sostegno al recupero energetico	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	ENE1	o	+	+	o	o	+	o
	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti	ENE2	o	++	++	o	o	++	o
Azioni di sostegno alla comunicazione	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani	COM1	o	o	o	o	o	++	o
	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale	COM2	+	+	+	o	o	++	o
	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili	COM3	o	o	o	o	o	++	o
Azioni in ambito tecnologico	Individuazione di criteri tecnologici	ATN1	o	+	+	o	o	+	+
	Individuazione di criteri localizzativi	ATN2	+	o	o	+	+	+	+

LEGENDA		
Effetti negativi	**Significatività**	**Effetti positivi**
---	effetto molto significativo	+++
--	effetto significativo	++
-	effetto poco significativo	+
o	nessun effetto	o

6 MISURE PER LA MITIGAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI NEGATIVI

6.1 AFFRONTARE I POSSIBILI IMPATTI NEGATIVI: LE ALTERNATIVE

Identificati i probabili impatti negativi che l'attuazione delle misure di PRGRU può provocare, vengono presentate delle considerazioni in merito a possibili aspetti di mitigazione che potrebbero essere adottati al fine di migliorare ulteriormente l'impatto ambientale complessivo del Piano.

Si sottolinea che gli impatti negativi, ancorché poco significativi, riguardano prevalentemente le attività produttive e commerciali, che in questa sede vengono considerate attinenti al benessere economico della popolazione in quanto apportatrici di potenziale occupazione lavorativa.

Si fa riferimento, di seguito, alle azioni di Piano trattate nell'ambito del paragrafo 5.2 del presente rapporto ambientale.

6.1.1 *Azione RID2 - Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggi*

Gli impatti negativi sulle attività produttive potrebbero essere superati o minimizzati attraverso la previsione di politiche di sviluppo della ricerca di soluzioni tecnologiche per il rinnovamento dei cicli produttivi e di politiche di sostegno alla riconversione o all'ammodernamento degli impianti produttivi interessati dall'azione stessa.

Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti.

6.1.2 *Azione RID3 - Riduzione dell'usa e getta*

Gli impatti negativi sulle attività produttive potrebbero essere superati o minimizzati attraverso la previsione di politiche di sviluppo della ricerca di soluzioni tecnologiche per il rinnovamento dei cicli produttivi e di politiche di sostegno alla riconversione o all'ammodernamento degli impianti produttivi interessati dall'azione stessa.

Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti.

6.1.3 *Azione RID4 - Promozione della "filiera corta"*

Si ritiene che gli impatti positivi di questa azione compensino quelli negativi nell'economia globale del benessere dell'ambiente e della popolazione.

6.1.4 *Azione RID5 - Riduzione degli sprechi alimentari*

Si ritiene che gli impatti positivi di questa azione compensino quelli negativi nell'economia globale del benessere dell'ambiente e della popolazione.

6.1.5 ***Azione RID6 - Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"***

Gli impatti potrebbero essere mitigati attraverso la promozione di tipologie di pubblicità non impattanti a livello ambientale e alternative a quella su supporto cartaceo. Tale promozione potrebbe avvenire in accordo con quanto previsto dal PRGRU nel capitolo 5.7 "comunicazione, strumenti informativi e progetti educativi".

Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti.

6.1.6 ***Azione RIU1 - Promozione del riutilizzo degli imballaggi***

Gli impatti possono essere mitigati attraverso opportune politiche aziendali flessibili e non orientate unicamente alla produzione di imballaggi.

Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti.

6.1.7 ***Azione RIU2 - Riuso dei beni ancora utilizzabili***

Gli impatti possono essere mitigati attraverso opportune politiche aziendali orientate alla produzione di beni di alta qualità durevoli nel tempo ed alla realizzazione di pezzi di ricambio al posto di nuovi prodotti destinati a soppiantare i vecchi.

Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti.

6.1.8 ***Azione REC8 - Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità***

Gli impatti di tale azione restano potenziali con il livello di programmazione attuale e potranno essere meglio definiti e valutati con strumenti pianificatori di maggior dettaglio e a livello di singolo progetto. In tali sedi sarà quindi possibile e necessario prospettare delle specifiche azioni di mitigazione degli impatti tenendo conto delle caratteristiche dei siti Natura 2000 e, in generale, degli aspetti paesaggistici.

6.1.9 ***Azione ENE1 - Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali***

Sarà opportuno, in fase di attuazione, valutare attentamente le emissioni in atmosfera che deriveranno da tali tipologie di recupero energetico, valutandole anche in accordo con i requisiti ambientali degli impianti previsti dal PRGRU nel capitolo 6.

6.1.10 ***Azione ATN2 - Individuazione di criteri localizzativi***

Gli impatti di tale azione restano potenziali con il livello di programmazione attuale e potranno essere meglio definiti e valutati a livello di singolo progetto relativo gli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti in prossimità dei luoghi di produzione. In tale sede sarà quindi possibile e necessario prospettare delle specifiche azioni di mitigazione degli impatti tenendo conto delle caratteristiche dei siti Natura 2000 e, in generale, degli aspetti paesaggistici.

MITIGAZIONE DELLE AZIONI DI PIANO A POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE NEGATIVO			
codice misura	**AZIONI DI PIANO**	**POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI**	**PROPOSTE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI**
RID2	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione	Gli impatti negativi sulle attività produttive potrebbero essere superati o minimizzati attraverso la previsione di politiche di sviluppo della ricerca di soluzioni tecnologiche per il rinnovamento dei cicli produttivi e di politiche di sostegno alla riconversione o all'ammodernamento degli impianti produttivi interessati dall'azione stessa. Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
RID3	Riduzione dell'usa e getta	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione di prodotti "usa e getta"	Gli impatti negativi sulle attività produttive potrebbero essere superati o minimizzati attraverso la previsione di politiche di sviluppo della ricerca di soluzioni tecnologiche per il rinnovamento dei cicli produttivi e di politiche di sostegno alla riconversione o all'ammodernamento degli impianti produttivi interessati dall'azione stessa. Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
RID4	Promozione della "filiera corta"	L'azione potrebbe porsi in potenziale contrasto con gli obiettivi di sviluppo della rete commerciale della grande distribuzione - sia nuova che esistente - nei casi in cui gli hub di tale rete non siano orientati nella direzione della promozione della filiera corta o addirittura si pongano in concorrenza con tale tipologia di produzione e vendita	Si ritiene che gli impatti positivi di questa azione compensino quelli negativi nell'economia globale del benessere dell'ambiente e della popolazione
RID5	Riduzione degli sprechi alimentari	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione ed inoltre potrebbe porsi in potenziale contrasto con gli obiettivi di sviluppo della rete	Si ritiene che gli impatti positivi di questa azione compensino quelli negativi nell'economia globale del

		commerciale della grande distribuzione - sia nuova che esistente - nei casi in cui gli hub di tale rete non siano orientati nella direzione della promozione di tali politiche di riduzione della produzione di rifiuti	benessere dell'ambiente e della popolazione
RID6	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive e commerciali in termini di riduzione di produzione di materiale pubblicitario cartaceo e di potenziale riduzione del bacino di utenza nel caso in cui le attività commerciali non si rivolgano ad altre tipologia di promozione pubblicitaria	Gli impatti potrebbero essere mitigati attraverso la promozione di tipologie di pubblicità non impattanti a livello ambientale e alternative a quella su supporto cartaceo. Tale promozione potrebbe avvenire in accordo con quanto previsto dal PRGRU nel capitolo 5.7 "comunicazione, strumenti informativi e progetti educativi". Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
RIU1	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione	Gli impatti possono essere mitigati attraverso opportune politiche aziendali flessibili e non orientate unicamente alla produzione di imballaggi. Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
RIU2	Riuso dei beni ancora utilizzabili	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione	Gli impatti possono essere mitigati attraverso opportune politiche aziendali orientate alla produzione di beni di alta qualità durevoli nel tempo ed alla realizzazione di pezzi di ricambio al posto di nuovi prodotti destinati a soppiantare i vecchi. Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
REC8	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	L'azione potrebbe presupporre la realizzazione di impianti ed attività - ossia le ecopiazzole - che, in base ai principi di esclusione dettati dal Piano non potranno ricadere all'interno dei siti Natura 2000, tuttavia potrebbero essere situati nelle vicinanze di SIC e ZPS. In tal caso la realizzazione delle ecopiazzole potrebbe risultare potenzialmente impattante nei confronti dei valori naturalistici dei siti Natura 2000 in modo indiretto (ad es. ricadute al suolo di inquinanti raccolti, rumore ed inquinamento derivanti dal traffico indotto dalle attività che potrebbero interessare viabilità adiacenti o ricadenti all'interno dei SIC e delle ZPS)	Gli impatti di tale azione restano potenziali con il livello di programmazione attuale e potranno essere meglio definiti e valutati con strumenti pianificatori di maggior dettaglio e a livello di singolo progetto. In tali sedi sarà quindi possibile e necessario prospettare delle specifiche azioni di mitigazione degli impatti tenendo conto delle caratteristiche dei siti Natura 2000 e, in generale, degli aspetti paesaggistici

ENE1	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	L'azione potrebbe avere impatti potenziali nei confronti dei siti Natura 2000, in quanto oltre a valere le considerazioni già riportate sopra per l'azione REC8, potenzialmente impattante, nel caso il recupero energetico da CDR-q venga effettuato o incrementato in impianti già esistenti potrebbero verificarsi, ad esempio, aumenti delle emissioni in atmosfera derivanti proprio da tale recupero energetico. Tali emissioni potrebbero determinare delle incidenze nel caso in cui la zona industriale/artigianale si trovi nelle vicinanze dei siti Natura 2000 o nel caso particolari condizioni atmosferiche determinino la ricaduta di inquinanti sugli stessi siti	Sarà opportuno, in fase di attuazione, valutare attentamente le emissioni in atmosfera che deriveranno da tali tipologie di recupero energetico, valutandole anche in accordo con i requisiti ambientali degli impianti previsti dal PRGRU nel capitolo 6
ATN2	Individuazione di criteri localizzativi	L'azione risulta orientata alla sostenibilità ambientale, tuttavia potrebbe generare impatti potenzialmente significativi sui siti Natura 2000, in quanto, nonostante preveda che i criteri escludano i SIC e le ZPS quali territori in cui realizzare gli impianti tecnologici, tale azione si riferisce anche al trattamento e smaltimento dei rifiuti in prossimità dei luoghi di produzione, i quali potrebbero essere situati nelle vicinanze dei siti Natura 2000	Gli impatti di tale azione restano potenziali con il livello di programmazione attuale e potranno essere meglio definiti e valutati a livello di singolo progetto relativo gli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti in prossimità dei luoghi di produzione. In tali sedi sarà quindi possibile e necessario prospettare delle specifiche azioni di mitigazione degli impatti tenendo conto delle caratteristiche dei siti Natura 2000 e, in generale, degli aspetti paesaggistici

7 MONITORAGGIO

La previsione del monitoraggio nell'ambito del processo di VAS, esprime la matrice continuativa del percorso pianificatorio e valutativo, connotato dalla possibilità di innescare meccanismi retroattivi e conseguenti azioni di correzione.

Il monitoraggio si articola sulla base degli indicatori proposti nel corso della valutazione, costituendo l'anello di congiunzione tra la fase di analisi e quella gestionale del Piano, così da poter confrontare lo stato di fatto iniziale con gli effetti derivanti dall'attuazione del Piano.

In questo modo si prospetta un controllo che permette di verificare progressivamente le scelte pianificatorie effettuate, consentendo di intervenire all'occorrenza durante la fase di attuazione del Piano, introducendo eventuali misure correttive o complementari nei casi in cui l'analisi ambientale e prestazionale di Piano si avviassero verso scenari non voluti.

Le scelte progettuali del PRGRU verranno attuate anche attraverso la realizzazione di un apposito strumento attuativo, ossia il Piano di Azione, che sarà principalmente orientato alla definizione di strategie ed azioni volte alla riduzione della produzione di rifiuti.

Al fine di consentire un efficace e continuo monitoraggio delle azioni e previsioni contenute nel Piano, si prevede che le verifiche di monitoraggio siano effettuate con cadenza annuale.

I soggetti coinvolti nell'attuazione del monitoraggio sono l'Amministrazione regionale con il supporto tecnico-scientifico dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA FVG): ad essi compete una periodica verifica ed aggiornamento degli indicatori di monitoraggio.

Gli indicatori individuati per il monitoraggio della specifica tematica dei rifiuti sono i seguenti:

recupero e smaltimento dei rifiuti urbani
recupero e smaltimento dei rifiuti speciali
raccolta differenziata e percentuale di raccolta differenziata
produzione di rifiuti urbani (totali, indifferenziati e pro-capite)
produzione di rifiuti speciali

Tali indicatori trovano come valori-obiettivo di riferimento quelli imposti dalle normative di settore.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle azioni di Piano, si riportano nella tabella seguente gli indicatori di riferimento.

INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE AZIONI DI PIANO

AZIONI		INDICATORI PER IL MONITORAGGIO	NOTE
RID1	Passaggio al sistema tariffario	- n. dei Comuni che hanno attivato il sistema tariffario	
RID2	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	- tonnellate/anno di imballaggi urbani e assimilati prodotti; - n. accordi realizzati; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RID3	Riduzione dell'usa e getta	- n. di campagne di promozione; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RID4	Promozione della "filiera corta"	- n. di iniziative organizzate in merito; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RID5	Riduzione degli sprechi alimentari	- n. di accordi/iniziative organizzati in merito; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RID6	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"	- n. di accordi promossi in merito; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urban	
RID7	Promozione del compostaggio domestico	- n. degli utenti che fanno compostaggio; - n. degli utenti che fanno compostaggio/utenti totali	
RIU1	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	- tonnellate/anno di rifiuti da imballaggi	

		urbani e assimilati prodotti; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RIU2	Riuso dei beni ancora utilizzabili	- n. di iniziative/campagne organizzate in merito; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
REC1	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia	- n. di specifiche iniziative attivate	
REC2	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata	- costituzione di un gruppo di studio	
REC3	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement	- n. di pubbliche amministrazioni che hanno attivato il GPP	
REC4	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata	- applicazione della metodologia	
REC5	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO	- n. dei Comuni che trasmettono i dati tramite il sistema ORSO; - n. di azioni formative sul territorio regionale	
REC6	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti	- n. analisi per provincia	
REC7	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata	- efficienza di recupero degli impianti, espressa in tonnellate di scarti a smaltimento/ tonnellate in output dall'impianto	
REC8	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	- n. di ecopiazzole e codici CER conferibili per ogni ecopiazzola; - tonnellate/anno di RUP conferiti ai servizi di raccolta; - pubblicazione di linee guida regionali in	

		materia	
ENE1	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	- quantità (in tonnellate) di CDR-q inviato presso gli impianti industriali	
ENE2	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti	- finanziamenti annui erogati al settore	
COM1	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani	- n. campagne promosse	
COM2	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale	- n. incontri e dibattiti promossi	
COM3	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili	- n. di iniziative/campagne organizzate sull'argomento	
ATN1	Individuazione di criteri tecnologici		
ATN2	Individuazione di criteri localizzativi		

8 SINTESI NON TECNICA

La *sintesi non tecnica* riporta un sunto delle informazioni contenute nel rapporto ambientale, come richiesto dall'allegato VI alla parte II del decreto legislativo 15272006 alla lettera l).

Questo documento è allegato al presente rapporto ambientale e ne costituisce parte integrante.

9 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- IPCC 2001, AA.VV. Climate change 2001: the scientific basis, Cambridge Univ. Press, Cambridge, UK.

- APAT (2002). "Annuario dei Dati Ambientali." Edizione 2002.

- EEA (1999). Environmental indicators: typology and overview. Technical report n. 25. European Environment Agency, Copenhagen.

- Noronha, L. (2003). "Introduction and overview". In: Noronha, L.; Lourenço, N.; Lobo-Ferreira, J. P.; Lleopart, A.; Feoli, E.; Sawkar, K.; Chachadi, A. (eds.) (2003). "Coastal Tourism, Environment and Sustainable Local Development". New Delhi: TERI. 464 p.

- chulze & Colby, 1996. "A Conceptual Framework to Support Development and Use of Environmental Information in Decision Making".

- La gestione dei siti della Rete Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'art. 6 della Direttiva Habitat 92/43 CEE".

- Assessment of plans and projects significantly affecting Nature 2000 Sites - Methodological guidance on the provisions of Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats" Directive 92/43/EEC.

- Linee guida per la gestione dei Siti Rete Natura 2000 Decreto 3 settembre 2002 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (G.U. 224 del 24-9-2002).

- Interpretation Manual of European Union Habitats - Eur 25, April 2003.

- Parodi R., 1987. Atlante degli uccelli nidificanti in Provincia di Pordenone (Friuli-Venezia Giulia) 1981-1986.

- Perco F. & Utmar P. 1989. L'Avifauna delle province di Trieste e Gorizia fino all'Isonzo.

- AA. VV. 1991. Inventario Faunistico Regionale Permanente. Primi risultati relativi al periodo riproduttivo 1986-1990.

- Lapini et al. 1995. Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia).

- Stoch F., Paradisi S., Buda Dancevich M., 1995. Carta Ittica del Friuli – Venezia Giulia (2da Ed.). Ente Tutela Pesca del Friuli - Venezia Giulia.

- Lapini et al. 1999. Atlante corologico degli anfibi e dei rettili del Friuli Venezia Giulia.

- Parodi R. (a cura di) 1999. Gli uccelli della provincia di Gorizia.

- P. Brichetti & B. Massa, 1998 Check-list degli uccelli italiani.

- Marčeta, B. 1999. Osteichthyes. In: Kryštufek, B. & Janžekovič, F. (Eds.), Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije. DZS, Ljubljana: 47- 210.

- Lipej, L. 1999. Chondrichthyes. In: Kryštufek, B. & Janžekovič, F. (Eds.), Ključ za določanje vretenčarjev Slovenije. DZS, Ljubljana: 18-46.

- Parodi R., 2004. L'Avifauna in Province di Pordenone.

- AA.VV. 2007 "Salvaguardia dell'erpetofauna nel territorio dell'Alpe Adria".

- Check-list degli uccelli Italiani CISO-COI.

- Poldini 1991. Atlante corologico delle Piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia.

- Poldini 2002. Nuovo Atlante corologico delle Piante vascolari nel Friuli-Venezia Giulia.

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA

DIREZIONE CENTRALE AMBIENTE E LAVORI PUBBLICI

SERVIZIO DISCIPLINA GESTIONE RIFIUTI

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA
DEL
PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

SINTESI NON TECNICA
DEL
RAPPORTO AMBIENTALE

INDICE

1 INTRODUZIONE

1.1 IL PERCORSO DI VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA PER IL PRGRU

Il percorso di valutazione ambientale strategica (VAS) del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani (PRGRU) ha lo scopo di promuovere lo sviluppo sostenibile garantendo un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuendo all'integrazione di considerazioni ambientali già a partire dalla fase di elaborazione dello strumento di pianificazione la cui attuazione potrebbe comportare impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale. Inoltre, in accordo con quanto contenuto nell'articolo 10, comma 3 del decreto legislativo 152/2006, la VAS comprende anche la valutazione di incidenza ed a tal fine nel rapporto ambientale saranno inclusi gli elementi previsti dalla normativa di settore in materia di incidenza (allegato G al decreto del Presidente della Repubblica 357/1997).

Il processo di VAS per il PRGRU è stato avviato contestualmente al procedimento di formazione del piano stesso con deliberazione della Giunta regionale n. 245 del 5 febbraio 2009. In base a tale delibera ed in aderenza con la normativa nazionale, le fasi in cui si articolano la formazione del PRGRU e la relativa VAS sono le seguenti:

FASI DEL PROCESSO DI VAS PER IL PRGRU - DGR 245/2009 - Allegato 1	
FASE 1	- redazione del rapporto preliminare da parte del Servizio disciplina gestione rifiuti (soggetto proponente); - predisposizione del progetto di Piano regionale di gestione dei rifiuti da parte del soggetto proponente.
FASE 2	- svolgimento delle consultazioni sul rapporto preliminare e sul progetto di Piano tra il soggetto proponente, il Servizio valutazione impatto ambientale (struttura di supporto tecnico all'autorità competente) ed i soggetti competenti in materia ambientale individuati ai sensi dell'articolo 8 della legge regionale 30/1987.
FASE 3	- aggiornamento del progetto di Piano, da parte del soggetto proponente, sulla base delle osservazioni pervenute; - predisposizione del rapporto ambientale, secondo i contenuti dell'allegato VI alla parte II del decreto legislativo 152/2006, da parte del soggetto proponente.
FASE 4	- acquisizione del parere del Consiglio regionale sul progetto di Piano, ai sensi dell'articolo 8, comma 1, della legge regionale 30/1987.
FASE 5	- adozione del progetto di Piano con decreto del Presidente della Regione, previa deliberazione della Giunta regionale.
FASE 6	- pubblicazione sul Bollettino ufficiale della Regione del progetto di Piano e del rapporto ambientale, nonché dell'avviso di cui all'articolo 14, comma 1, del decreto legislativo 152/2006.
FASE 7	- consultazione del pubblico e dei soggetti competenti in materia ambientale sul progetto di Piano e sul rapporto ambientale, della durata di 60 giorni dalla pubblicazione dell'avviso di cui alla FASE6; - esame istruttorio e valutazione del rapporto ambientale da parte dell'autorità competente; - messa a disposizione e deposito del progetto di Piano e del rapporto ambientale presso gli uffici del Servizio valutazione impatto ambientale (struttura di supporto tecnico all'autorità competente).
FASE 8	- espressione del parere motivato da parte dell'autorità competente, ai sensi dell'articolo 15, comma 1 del decreto legislativo 152/2006.

FASE 9	- eventuale revisione del progetto di Piano, da parte del soggetto proponente, alla luce del parere motivato dell'autorità competente. - trasmissione del progetto di Piano, del rapporto ambientale, del parere motivato e della documentazione acquisita nella fase della consultazione, alla Giunta regionale (autorità procedente) per l'approvazione del piano.
FASE 10	- adozione del Piano regionale di gestione dei rifiuti da parte della Giunta regionale (autorità procedente); - approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti con Decreto del Presidente della Regione.
FASE 11	- pubblicazione: • del decreto del Presidente della Regione di approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti nel Bollettino Ufficiale della Regione ai sensi dell'articolo 8, comma 4 della legge regionale 30/1987, nonché sul sito internet della Regione; • del parere dell'autorità competente, della dichiarazione di sintesi, delle misure relative al monitoraggio, sul sito web della Regione, a cura dell'autorità competente, nonché sui siti web delle autorità interessate, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 152/2006. - trasmissione di copia del Piano regionale di gestione dei rifiuti al Ministero dell'ambiente e della Tutela del territorio e del Mare ed alle Province per l'avvio delle procedure attuative di cui agli articoli 23 e 23 bis della legge regionale 30/1987.
FASE 12	- monitoraggio degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti e verifica del raggiungimento degli obiettivi prefissati; - pubblicazione sul web delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle misure correttive adottate.

Durante la FASE 2 di consultazione sul rapporto preliminare e sul Progetto di PRGRU, trasmessi in data 14/07/2009 ai soggetti competenti in materia ambientale individuati con DGR 245/2009, sono giunti alcuni contributi che, affiancati dal percorso di valutazione svolto in collaborazione con la struttura di supporto tecnico all'Autorità competente e con l'ARPA, hanno permesso di mettere a fuoco gli aspetti ambientali e le criticità su cui il rapporto ambientale si sofferma, nonché la definizione dei contenuti del rapporto ambientale stesso.

Successivamente, durante la FASE 3, il percorso di redazione del Progetto di PRMQA si è sviluppato parallelamente all'elaborazione del rapporto ambientale, in modo complementare.

1.2 I SOGGETTI COINVOLTI NEL PROCESSO DI VAS PER IL PRGRU

I soggetti coinvolti nel processo di VAS per il PRGRU sono stati individuati con la DGR 245/2009 e sono elencati nella tabella seguente:

SOGGETTI COINVOLTI NEL PROCESSO DI VAS PER IL PRGRU - DGR 245/2009 - Allegato 2	
AUTORITA' PROCEDENTE	**Giunta regionale**
AUTORITA' COMPETENTE	**Giunta regionale**

STRUTTURA DI SUPPORTO TECNICO ALL'AUTORITA' COMPETENTE:	**Servizio valutazione impatto ambientale della Direzione centrale ambiente e lavori pubblici**	
SOGGETTO PROPONENTE:	**Servizio disciplina gestione rifiuti**	
SOGGETTI COMPETENTI IN MATERIA AMBIENTALE:	**Regione Friuli Venezia Giulia:**	
	DC Ambiente e Lavori pubblici	
	DC pianificazione territoriale, autonomie locali e sicurezza	
	DC risorse agricole, naturali e forestali	
	DC salute e protezione sociale	
	DC mobilità, energia e infrastrutture di trasporto	
	DC attività produttive	
	Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente - ARPA	
	Province:	
	Provincia di Trieste – Servizio Tutela del Territorio	
	Provincia di Gorizia – Direzione Sviluppo Territoriale e Ambiente	
	Provincia di Udine – Area Ambiente	
	Provincia di Pordenone – Settore Tutela Ambientale	

Si ritiene importante evidenziare che nel processo di VAS per il PRGRU le funzioni dell'Autorità procedente e dell'Autorità competente sono svolte dalla Giunta regionale, tuttavia durante il percorso di valutazione si è voluta garantire una forma di autonomia tecnico-scientifica fra le due autorità tramite l'individuazione della "Struttura di supporto tecnico all'Autorità competente" - ossia il Servizio valutazione impatto ambientale della Direzione centrale ambiente e lavori pubblici - cui spetta lo svolgimento delle funzioni tecniche di collaborazione con il soggetto proponente e di valutazione scientifica specifiche dell'Autorità competente.

1.3 LA SINTESI NON TECNICA DEL RAPPORTO AMBIENTALE

Il presente documento costituisce il sunto dei passaggi logici e dei risultati ottenuti dal percorso di elaborazione del rapporto ambientale, il quale è finalizzato principalmente all'individuazione, alla

descrizione ed alla valutazione degli effetti significativi che l'attuazione del Piano potrebbe avere sull'ambiente.

Un passaggio importante del percorso è stata la fase di consultazione sul rapporto preliminare, durante la quale sono pervenuti da parte dei soggetti competenti in materia ambientale indirizzi generali e contributi che sono stati considerati in fase di elaborazione del rapporto ambientale. L'elaborazione del rapporto ha avuto inizio con l'analisi dello stato attuale dell'ambiente in maniera complementare rispetto al PRGRU e si è valutato lo scenario ambientale di riferimento, considerando anche la probabile evoluzione dell'ambiente (per la tematica dei rifiuti) in assenza del Piano.

Il percorso di elaborazione del rapporto ambientale si è articolato in una serie di fasi rivolte alla verifica dell'adeguatezza e della coerenza del PRGRU al contesto programmatico, pianificatorio e fisico di riferimento.

Si è proceduto quindi alla valutazione dei possibili effetti sull'ambiente delle singole azioni di Piano, tenendo in considerazione che il PRGRU è stato progettato ponendo particolare attenzione al miglioramento di specifici aspetti ambientali.

La valutazione si è soffermata sugli aspetti propri della Valutazione di incidenza, i cui risultati sono stati riportati in un capitolo dedicato del presente documento.

Le conseguenti proposte per la mitigazione dei possibili impatti sono state pertanto individuate nell'ottica di rendere più efficaci le misure di Piano.

Il documento presenta le indicazioni da seguire in relazione al monitoraggio della VAS per il Piano.

A corredo del rapporto ambientale vi è la presente sintesi non tecnica, comprendente gli aspetti maggiormente rilevanti emersi durante la valutazione e la sintesi dei risultati valutativi.

1.4 LA VAS: UN PERCORSO CONTINUATIVO

La VAS per il Piano si svolge non soltanto durante tutte le fasi della procedura di formazione (elaborazione, adozione e approvazione), ma anche durante le successive fasi di attuazione e monitoraggio. Il rapporto ambientale svolge, infatti, la funzione di documento di riferimento per poter leggere e interpretare i risultati dell'attuazione del Piano ed i conseguenti effetti sull'ambiente durante la fase di gestione dello strumento pianificatorio stesso, fornendo all'amministrazione i mezzi per individuare ed affrontare eventuali criticità o aspetti da migliorare.

La presente sintesi non tecnica, allegata al rapporto ambientale e pertanto parte integrante del PRGRU, viene resa disponibile al pubblico, assieme ad un progetto di Piano stesso, al fine di espletare le consultazioni con il pubblico e con i soggetti competenti in materia ambientale. Successivamente a tali consultazioni, la cui durata è di 60 giorni, sarà possibile procedere all'eventuale revisione del Piano sulla base delle osservazioni e dei contributi che pergiungeranno.

2 IL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

2.1 INQUADRAMENTO GENERALE DEL PIANO

Nel territorio della regione Friuli Venezia Giulia è attualmente vigente uno strumento di pianificazione regionale per il settore dei rifiuti urbani che si basa sull'analisi dello stato di fatto settoriale e sulla normativa della fine dello scorso secolo: si tratta del "Piano regionale di gestione dei rifiuti - sezione rifiuti urbani", approvato nel 2001.

L'evoluzione della problematica dei rifiuti, caratterizzata da un costante aumento della produzione, nonché la delicatezza dell'argomento che involge questioni di primario interesse quali la salute pubblica e la tutela dell' ambientale, ha reso necessaria l'elaborazione di un nuovo strumento pianificatorio, capace di rispondere in modo efficace alle mutate condizioni ed alle conseguenti esigenze della popolazione.

Il riferimento per il procedimento di formazione del Piano resta la legge regionale 30/1987, ma i complessi riferimenti normativi in continua mutazione e le recenti soluzioni tecnologiche esistenti costituiscono un background nuovo e attuale.

Altro aspetto di novità, che connota il percorso che porta all'elaborazione del Piano, è rappresentato dalla scelta di partire da un processo di ricognizione partecipativo, raccogliendo proposte, contributi e osservazioni a vari livelli - esperti, portatori di interesse, cittadini - con i quali si è instaurato un dialogo aperto che ha condotto alla produzione di documenti condivisi costituenti la base di partenza fondamentale per la costruzione del nuovo strumento pianificatorio. Questo importante momento di partecipazione si è svolto nell'ambito del Convegno, tenutosi a Udine nell'autunno del 2008.

2.2 IL CONVEGNO "VERSO IL NUOVO PIANO REGIONALE DEI RIFIUTI URBANI - IDEE, INDIRIZZI E PROGETTUALITÀ"

La redazione del Piano, passaggio cruciale per l'affermarsi delle politiche per la sostenibilità ambientale nell'ambito del territorio regionale, ha previsto come primo momento significativo l'organizzazione di un Convegno, svoltosi nell'autunno del 2008, intitolato "Verso il nuovo piano regionale dei rifiuti urbani - Idee, indirizzi e progettualità", cui si è giunti attraverso un processo partecipato.
Il metodo partecipativo ha avuto l'obiettivo di coinvolgere tre differenti categorie di soggetti.

La prima è stata quella degli "esperti", selezionati tra i molteplici specialisti nel settore, sia pubblico che privato nonché associativo, che hanno costituito tre tavoli tecnici con lo scopo di approfondire altrettante tematiche, individuate come nodali, per la gestione dei rifiuti urbani:

- Raccolta differenziata
- Nuove tecnologie
- Informazione, comunicazione e educazione.

La seconda categoria è stata quella dei così detti portatori d'interesse (stakeholders), ovvero i differenti gruppi che, per scopi ed obiettivi diversi, si occupano del problema dei rifiuti, che sono stati invitati ad inoltrare i loro contributi, in modo da arricchire ed approfondire il lavoro dei tavoli tecnici.

La terza categoria è stata quella dei cittadini, i quali hanno potuto esprimere le proprie opinioni utilizzando un apposito spazio web attivato sul sito della Regione, contribuendo, a loro volta, a puntualizzare e definire gli approfondimenti delle tematiche nodali individuate.

Nell'ambito del Convegno la materia è stata trattata con particolare riferimento a tre filoni, ciascuno dei quali è stato argomento di uno specifico tavolo tecnico:
- il tavolo tecnico n. 1 è stato dedicato all'approfondimento delle tematiche inerenti alla raccolta differenziata;
- il tavolo tecnico n. 2 ha esplorato le nuove tecnologie del settore;
- il tavolo tecnico n. 3 si è concentrato sulla comunicazione, sugli strumenti informativi e sui progetti educativi.

I risultati di questo lavoro, frutto, come detto, di un articolato processo partecipato, ha prodotto un documento finale, sintesi della collaborazione dei componenti dei tavoli tecnici, che costituisce la base di partenza su cui è stato costruito il nuovo Piano Regionale dei Rifiuti Urbani.
E' molto importante sottolineare che nella redazione del documento finale del convegno sono stati presi in considerazione sia i contributi inviati dagli stakeholders che le osservazioni formulate dai cittadini attraverso il sito web regionale.

Questo genere di approccio ha permesso di precorrere il percorso di valutazione ambientale, non solo per il coinvolgimento attivo dei cittadini, ma anche per la presenza di esperti nel settore ambientale, i cui apporti hanno indirizzato la progettualità del Piano verso l'obiettivo della sostenibilità nei riguardi dell'ambiente e della società.

Sulla base del documento del convegno, quindi, è stato elaborato un progetto di piano per il quale è stato avviato il procedimento di valutazione ambientale strategica, così come previsto dalla normativa vigente per tutti i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale.

2.3 OBIETTIVI ED AZIONI DEL PIANO

La parte progettuale dello strumento pianificatorio si incentra su obiettivi generali che traggono origine dalle indicazioni normative di settore e dal riconoscimento dell'importanza degli aspetti comunicativi anche nell'ambito delle politiche attinenti alla gestione dei rifiuti. Gli obiettivi generali dovranno essere raggiunti attraverso l'analisi delle tre specifiche tematiche coincidenti con gli ambiti di studio dei tavoli tecnici del Convegno, ossia:
- raccolta differenziata;
- nuove tecnologie;
- informazione, comunicazione ed educazione.

Obiettivi generali del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani
riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti
aumento del recupero di materia

incremento del recupero energetico
minimizzazione del ricorso a discarica
sostegno alla comunicazione nell'ambito della gestione dei rifiuti

A partire dagli obiettivi generali il Piano mette in campo obiettivi specifici, suddivisi in obiettivi strategico-gestionali (SG) ed obiettivi ambientali (A).

Obiettivi e finalità del Nuovo Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani	
Obiettivi Strategico-gestionali	
SG1	Attuazione di politiche pianificatorie atte a garantire l'autosufficienza per i rifiuti urbani nelle singole ATO nel rispetto dei criteri di libero mercato e del protocollo di Kyoto
SG2	Garantire una gestione dei rifiuti urbani quanto più possibile unitaria sul territorio regionale
SG3	Contenimento dei costi complessivi del sistema di gestione dei rifiuti, comprensivi dei costi "ambientali"
SG4	Rilancio del processo di presa di coscienza da parte dei cittadini della necessità di una gestione sostenibile dei rifiuti
SG5	Attuazione del principio di corresponsabilità sul ciclo di vita dei rifiuti
SG6	Riqualificazione, adeguamento e ruolo degli impianti esistenti nel nuovo assetto impiantistico regionale
SG7	Integrazione, per quanto tecnicamente possibile ed opportuno, del sistema impiantistico di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e di specifici flussi di rifiuti speciali
SG8	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alla necessità della raccolta differenziata
SG9	Aumento dell'attività di recupero energetico dei rifiuti o di prodotti del loro trattamento
SG10	Avvio di politiche incentivanti per il riciclaggio, il recupero ed il riutilizzo della materia recuperata
Obiettivi Ambientali	
A1	Ricorso a sistemi di recupero energetico tecnologicamente evoluti in grado di ridurre le emissioni in atmosfera e nell'ambiente
A2	Individuazione di criteri tecnologici per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani
A3	Individuazione di criteri specifici per la localizzazione degli impianti tecnologici sul territorio regionale
A4	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alle tematiche ambientali
A5	Miglioramento delle prestazioni ambientali globali del sistema regionale di gestione dei rifiuti

A6	Riduzione della produzione dei rifiuti e della loro pericolosità
A7	Aumento dei livelli di intercettazione delle frazioni recuperabili dai rifiuti attraverso una riorganizzazione dei servizi di raccolta differenziata
A8	Riduzione dello smaltimento finale in discarica
A9	Recupero delle discariche esaurite
A10	Favorire, per quanto possibile, le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani in prossimità ai luoghi di produzione

Per le specifiche alla base delle scelte di tali obiettivi si rimanda al capitolo 3 del Progetto di Piano.

Al fine di conseguire gli obiettivi di cui sopra, il Piano regionale di gestione dei rifiuti definisce una serie di azioni che in fase di attuazione dovranno essere implementate con il concorso di tutti i soggetti coinvolti.

Tali azioni si possono suddividere in sei categorie, a seconda della loro finalità:

- **RID**: Azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità;

- **RIU**: Azioni di sostegno al riutilizzo;

- **REC**: Azioni di sostegno al recupero di materia;

- **ENE**: Azioni di sostegno al recupero energetico;

- **COM**: Azioni di sostegno alla comunicazione;

- **ATN**: Azioni in ambito tecnologico.

Azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità	
RID1	Passaggio al sistema tariffario
RID2	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio
RID3	Riduzione dell'usa e getta
RID4	Promozione della “filiera corta”
RID5	Riduzione degli sprechi alimentari
RID6	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da “pubblicità anonima”

RID7	Promozione del compostaggio domestico

Azioni di sostegno al riutilizzo	
RIU1	Promozione del riutilizzo degli imballaggi
RIU2	Riuso dei beni ancora utilizzabili

Azioni di sostegno al recupero di materia	
REC1	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia
REC2	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata
REC3	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement
REC4	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata
REC5	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO
REC6	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti
REC7	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata
REC8	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità

Azioni di sostegno al recupero energetico

ENE1	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali
ENE2	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti

Azioni di sostegno alla comunicazione	
COM1	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani
COM2	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale
COM3	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili

Azioni in ambito tecnologico	
ATN1	Individuazione di criteri tecnologici
ATN2	Individuazione di criteri localizzativi

2.4 VALUTAZIONE DELLA COERENZA INTERNA DEL PIANO

Nel presente paragrafo sono riportati i risultati della valutazione della cosiddetta "coerenza interna" del Piano: le azioni del PRGRU sono messe a confronto con gli obiettivi di Piano, al fine di identificare il grado di correlazione e coerenza che lega le prime ai secondi o gli eventuali punti di criticità che alcune azioni possono avere in relazione a specifici obiettivi.

Se si volesse conoscere, ad esempio, la correlazione in termini di coerenza fra l'obiettivo SG8 e l'azione COM1 basterebbe leggere l'informazione nell'incrocio fra la colonna e la riga corrispondenti all'obiettivo ed all'azione citati, dove è riportato che fra di essi vi è coerenza, in quanto l'azione COM1 "Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani" fa parte delle azioni di sostegno alla comunicazione ed attua proprio l'obiettivo SG8 "Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alla necessità della raccolta differenziata".

Al contrario fra l'obiettivo SG8 e, ad esempio, l'azione REC4 "Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata" non vi è correlazione, in quanto essi riguardano due finalità differenti e pertanto non sono confrontabili.

Dalla lettura della matrice si evince che non vi sono azioni promosse in contrasto con alcun obiettivo del Piano.

Inoltre, considerando anche l'analisi dei possibili effetti delle azioni sulle tematiche ambientali e sulle attività antropiche presentata al capitolo 5 del presente rapporto ambientale, si può evincere che molte azioni fra di loro hanno un sensibile grado di coerenza e conseguono quindi ad un sostanziale miglioramento ambientale.

MATRICE DI COERENZA INTERNA																									
OBIETTIVI DI PRGRU		AZIONI DI PRGRU																							
		RID1	RID2	RID3	RID4	RID5	RID6	RID7	RIU1	RIU2	REC1	REC2	REC3	REC4	REC5	REC6	REC7	REC8	ENE1	ENE2	COM1	COM2	COM3	ATN1	ATN2
SG1	Attuazione di politiche pianificatorie atte a garantire l'autosufficienza per i rifiuti urbani nelle singole ATO nel rispetto dei criteri di libero mercato e del protocollo di Kyoto	C	C	-	C	C	C	-	-	C	C	C	-	-	-	C	-	C	C	-	-	-	-	C	C
SG2	Garantire una gestione dei rifiuti urbani quanto più possibile unitaria sul territorio regionale	-	C	C	C	C	C	C	-	C	-	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	-	C	C
SG3	Contenimento dei costi complessivi del sistema di gestione dei rifiuti, comprensivi dei costi "ambientali"	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	C	C	-	-	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-
SG4	Rilancio del processo di presa di coscienza da parte dei cittadini della necessità di una gestione sostenibile dei rifiuti	C	-	C	C	C	-	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	C	-	-	C	C	-	-	-
SG5	Attuazione del principio di corresponsabilità sul ciclo di vita dei rifiuti	C	C	C	C	C	C	-	C	C	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	C	C	-	-	-
SG6	Riqualificazione, adeguamento e ruolo degli impianti esistenti nel nuovo assetto impiantistico regionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	C	C	C	-	-	-	C	C
SG7	Integrazione, per quanto tecnicamente possibile ed opportuno, del sistema impiantistico di recupero e smaltimento dei rifiuti urbani e di specifici flussi di rifiuti speciali	-	-	-	-	C	C	C	-	C	-	-	C	-	-	-	-	C	-	C	-	-	C	-	-

SG8	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alla necessità della raccolta differenziata	-	-	C	-	-	-	-	C	-	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-
SG9	Aumento dell'attività di recupero energetico dei rifiuti o di prodotti del loro trattamento	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-	-
SG10	Avvio di politiche incentivanti per il riciclaggio, il recupero ed il riutilizzo della materia recuperata	C	C	C	C	C	C	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	C	C	C	C	C	C	-	-
A1	Ricorso a sistemi di recupero energetico tecnologicamente evoluti in grado di ridurre le emissioni in atmosfera e nell'ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-	-
A2	Individuazione di criteri tecnologici per gli impianti di trattamento dei rifiuti urbani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-
A3	Individuazione di criteri specifici per la localizzazione degli impianti tecnologici sul territorio regionale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C
A4	Attuazione di campagne di formazione/informazione alla popolazione in merito alle tematiche ambientali	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-
A5	Miglioramento delle prestazioni ambientali globali del sistema regionale di gestione dei rifiuti	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
A6	Riduzione della produzione dei rifiuti e della loro pericolosità	C	C	C	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	-	-	-	C	C	-	-	-	-	-	-
A7	Aumento dei livelli di intercettazione delle frazioni recuperabili dai rifiuti attraverso una riorganizzazione dei servizi di raccolta differenziata	-	-	-	C	C	C	C	C	C	-	-	C	-	-	-	-	-	C	-	C	C	C	-	-

A8	Riduzione dello smaltimento finale in discarica	-	C	C	C	C	C	C	-	C	C	C	C	C	C	C	C	-	C	-	C	C	-	-	-
A9	Recupero delle discariche esaurite	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	-
A10	Favorire, per quanto possibile, le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti urbani in prossimità ai luoghi di produzione	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C

LEGENDA	
C	coerenza fra azione e obiettivo
NC	non coerenza fra azione e obiettivo
-	nessuna correlazione fra azione e obiettivo

2.5 VALUTAZIONE DELLA COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE DEGLI OBIETTIVI DI PIANO

Nel rapporto ambientale le azioni di Piano sono state messe in relazione con gli obiettivi dei Piani settoriali che interessano il territorio regionale approvati ed attualmente in vigore che possono avere attinenza con il PRGRU.

Si è valutata la coerenza in particolare rispetto:

- al Piano energetico regionale (PER);

- al Programma di sviluppo rurale 2007-2013 (PSR);

- al Piano regionale della grande distribuzione commerciale (PGD);

- al Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;

- al Programma regionale di riduzione del conferimento di rifiuti biodegradabili in discarica;

- al Piano regionale di gestione dei rifiuti - Sezione rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti speciali pericolosi ed urbani pericolosi;

- al Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto.

Nel rapporto si sono presi in considerazione anche gli obiettivi di fondo della pianificazione regionale dei trasporti e delle infrastrutture.

Si sintetizzano di seguito le conclusioni di tali analisi:

- Si è riscontrata una sostanziale coerenza fra le azioni del PRGRU e gli obiettivi del PER, in quanto nell'elaborazione delle azioni del PRMQA riguardanti il settore energetico si è tenuto conto, quando possibile, delle strategie del PER.

- Si è constatata una sostanziale coerenza fra le azioni del PRGRU e gli obiettivi prioritari del PSR, ciò in quanto durante la fase di progettazione del PRMQA si sono tenute in considerazione, laddove possibile, le scelte del PSR.

- L'analisi della coerenza esterna orizzontale fra le azioni del PRGRU e gli obiettivi generali del PGD porta ad affermare che, in generale, le azioni del PRGRU non trovano correlazione con gli obiettivi del PGD, ma che, quando essa c'è, tendenzialmente non vi è incoerenza. Si rileva tuttavia che alcune azioni di PRGRU potrebbero, in fase di attuazione, essere in contrasto con alcuni obiettivi generali del PGD, in particolare:

- l'obiettivo generale OB1 del PGD, perseguendo l'accrescimento della competitività e l'attrattiva del settore commerciale, potrebbe essere potenzialmente in disaccordo con le azioni RID2, RID3, RID4, RID5 e RID6 del PRGRU, in quanto queste sono volte alla riduzione della produzione di rifiuti, mentre l'aumento delle attività commerciali prospettato dall'obiettivo potrebbe andare nella direzione opposta qualora non si trovassero strategie di riduzione dei rifiuti adatte all'applicazione presso le citate attività commerciali;

- l'obiettivo generale OB5 del PGD, perseguendo lo sviluppo dei sistemi commerciali esistenti, potrebbe essere in potenziale disaccordo con l'azione RID5 del PRGRU, nel caso in cui presso tali sistemi commerciali non si mettessero in atto le strategie di riduzione degli sprechi alimentari prospettate dal PRGRU e specificate nel Piano di Azione attuativo del PRGRU stesso;

- l'obiettivo generale OB6 del PGD, prospettando l'individuazione di alcune aree del territorio regionale limitrofe ai confini al fine della collocazione di attività commerciali ad alta capacità di attrazione internazionale, risulta potenzialmente in contrasto con l'azione RID2 qualora gli accordi proposti dall'azione non fossero raggiunti.

Si può affermare, in ultima analisi, che il livello di coerenza fra PRGRU e PGD è generalmente positivo e che le potenziali incoerenze potrebbero essere riconosciute solamente a seguito dell'attuazione delle azioni di PRGRU, valutando, nello specifico, caso per caso.

- Nel rapporto ambientale sono state riportate per completezza le linee di indirizzo della pianificazione regionale infrastrutturale e trasportistica, orientate allo sviluppo della rete infrastrutturale e logistica sul territorio regionale: tali linee non solo tendenzialmente confrontabili con gli obiettivi e le azioni del PRGRU, pertanto non vi sono incoerenze fra esse e le scelte progettuali del Piano.

- Si riscontra una sostanziale coerenza fra gli obiettivi degli strumenti di pianificazione e programmazione regionale in materia di rifiuti attualmente vigenti summenzionati e le azioni del PRGRU.

2.6 VALUTAZIONE DELLA COERENZA ESTERNA VERTICALE DEGLI OBIETTIVI DI PIANO

Le azioni del PRGRU sono state confrontate con gli obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o nazionale pertinenti. Attraverso questa verifica si stabilisce se le azioni perseguite sono conformi alle priorità definite dalle politiche di livello superiore.

Questa analisi ha l'obiettivo di far emergere eventuali contraddizioni del Piano rispetto a quanto stabilito in materia di sviluppo sostenibile a livello comunitario e nazionale.

La verifica si è articolata attraverso le seguenti due fasi:

- identificazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale esterni;
- confronto tra obiettivi di sostenibilità esterni ed azioni del PRGRU.

Gli obiettivi di sostenibilità definiti a livello europeo e nazionale sono stati identificati attraverso un'analisi dei principali strumenti programmatori, direttive e documenti strategici che costituiscono un punto di riferimento per lo sviluppo sostenibile in ambito europeo e nazionale ed in particolare facendo riferimento alle normative che interessano i temi ambientali trattati nel PRGRU.

Dalla valutazione effettuata si riscontra una sostanziale coerenza fra delle azioni del PRGRU ed i principali obiettivi si sostenibilità ambientale.

3 STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

3.1 PRINCIPALI ASPETTI AMBIENTALI

Il capitolo illustra e analizza lo stato attuale degli aspetti ambientali pertinenti che possono avere attinenza con i possibili effetti significativi del Piano sull'ambiente. Il rapporto ambientale si sofferma, in particolare, sugli aspetti ambientali pertinenti non approfonditi nel PRGRU, rimandando per gli altri alla trattazione ad essi riservata nel Piano stesso.

Nella redazione del capitolo 3.1 del rapporto ambientale, al fine di evitare duplicazioni della valutazione, rispondendo alle disposizioni dell'articolo 13, comma 4, del D.Lgs. 152/2006 s.m.i., sono stati utilizzati, dove pertinenti, i dati e le informazioni ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali (ad esempio il Rapporto Ambientale del Piano Territoriale Regionale ed i Rapporti sullo stato dell'ambiente elaborati dall'ARPA FVG).

L'analisi mira alla valutazione dello stato dell'ambiente nell'ottica di indicare le criticità cui il Piano potrebbe dare soluzioni migliorative attraverso le proprie misure progettuali e getta le basi per il monitoraggio da effettuarsi nella fase attuativa dello strumento. Per rendere maggiormente efficace tale percorso, le tematiche trattate sono esposte in forma di indicatori.

La scelta degli indicatori è stata effettuata tenendo in considerazione anche del Sistema Indicatori Ambientali elaborato nell'ambito del progetto "SIRA" - Sistema Informativo regionale Ambientale (progetto sviluppato dal Servizio valutazione di impatto ambientale della Direzione centrale ambiente e lavori pubblici della Regione autonoma Friuli Venezia Giulia, in attuazione dell'Azione 3.1.4 progetto "SIRA" del DOCUP Obiettivo 2).

3.1.1 *Metodologia DPSIR*

La descrizione degli aspetti ambientali pertinenti ed il successivo percorso valutativo sui possibili effetti derivanti dall'attuazione del presente Piano è stata effettuata utilizzando il modello DPSIR (Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte). Si tratta di uno schema concettuale, sviluppato dall'EEA (EEA 1999), che permette di strutturare le informazioni ambientali per renderle più accessibili ed intelligibili ai fini decisionali ed informativi.

L'utilizzo di questo modello dà un contributo all'interpretazione delle complesse relazioni causa-effetto e delle dinamiche che hanno portato e portano allo sviluppo dei problemi ambientali. Consente di pianificare l'adozione di specifiche politiche od interventi correttivi per fronteggiare gli impatti, indirizzandoli verso una qualsiasi fase del DPSIR (fonte, pressione, stato, impatto o anche una risposta pregressa da correggere), e di valutarne l'efficacia.

Nel contesto specifico del PRGRU i determinanti sono principalmente le attività produttive, la produzione di energia, la gestione dei rifiuti, la popolazione, ma anche il turismo, i trasporti, l'agricoltura, ecc.

Le diverse attività economiche, come l'industria, la produzione di energia, ecc., causano pressioni anche sul ciclo dei rifiuti in termini di aumento delle quantità prodotte, conferite agli impianti e trattate.

Queste pressioni alterano lo stato di qualità dell'aria, dell'acqua, possono incidere quindi sulla salute dell'uomo e sull'ecosistema nel suo complesso.

Gli impatti sono rappresentati dalle ripercussioni in particolare sulla natura e sugli ecosistemi.

Le azioni proposte dal Piano sono volte sia a cercare di prevenire la produzione di rifiuti che a migliorare il riutilizzo di materia ed il recupero energetico connessi col ciclo dei rifiuti.

I cambiamenti indotti nello stato degli aspetti ambientali e la riduzione della produzione di rifiuti e quindi del loro conferimento agli impianti di trattamento costituiscono le risposte.

DPSIR	Tematiche	Capitolo di riferimento	
		Piano	Rapporto Ambientale
Determinanti	Cambiamenti climatici	6	3
	Popolazione	-	3
	Attività industriali	-	3
	Produzione di energia	5,6	3
	Gestione dei rifiuti	4,5	3
	Trasporti	6	3
	Agricoltura	6	3
	Turismo	5	3
Pressioni	Rifiuti	5,6	3
Stato	Qualità aria	6	3
	Qualità dell'acqua	-	3
	Salute umana	-	-
	Aree protette/tutelate, biodiversità	5	3
Impatti	Danni agli ecosistemi	6	5
	Danni su suolo, acqua, aria		
	Sulla salute umana		
Risposte	Diminuzione di rifiuti prodotti	5	6
	Riduzione delle emissioni (da traffico, dalle industrie, dagli impianti di trattamento dei rifiuti)		
	Diminuzione di rifiuti conferiti agli impianti di trattamento		
	Diminuzione del consumo di energia		
	Aumento della percentuale di energia prodotta da rifiuti recuperati		
	Sviluppo di comportamenti ecosostenibili		
	Maggiore sensibilizzazione sui temi ambientali		
	Aumento nell'efficienza della raccolta dati sulla gestione dei rifiuti		

Si riportano di seguito in sintesi gli indicatori che consentono di fornire un quadro complessivo dello stato dell'ambiente in relazione alle tematiche settoriali del PRGRU. Per la trattazione completa, si rimanda al paragrafo 3.1 del rapporto ambientale.

3.1.2 *Popolazione*

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE

La densità deriva dal rapporto tra il numero di residenti in un determinato territorio e l'estensione dello stesso.

VARIAZIONE DELLA POPOLAZIONE

La variazione della popolazione risulta composta da tre componenti: nascite, morti e migrazioni. L'ammontare della popolazione residente, alla fine dell'anno di riferimento, è ottenuta per ciascun comune, aggiungendo al dato definitivo della popolazione residente nell'anno precedente i saldi naturali e migratorio.

3.1.3 *Attività industriali*

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

DOMANDE DI AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

L'AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di un impianto imponendo misure tali da evitare oppure ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso. L'autorizzazione integrata ambientale sostituisce ad ogni effetto ogni altra autorizzazione, visto, nulla osta o parere in materia ambientale previsti dalle disposizioni di legge e dalle relative norme di attuazione.

IMPRESE ATTIVE DELL'INDUSTRIA E DEI SERVIZI

Imprese attive dell'industria e dei servizi per classe di addetti e provincia 2004-2005

3.1.4 *Produzione di energia*

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA PER TIPOLOGIA DI IMPIANTO

Produzione di energia elettrica per tipologia di impianto.

CONSUMI DI ENERGIA PER TIPOLOGIA DI COMBUSTIBILE

Consumi di energia per tipologia di combustibile

3.1.5 Gestione dei rifiuti

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

RECUPERO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI URBANI

L'indicatore rappresenta i quantitativi di rifiuti urbani trattati negli impianti di bacino (biostabilizzazione, compostaggio e incenerimento) presenti in Regione e nelle discariche di servizio.

RECUPERO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SPECIALI

L'indicatore rappresenta i quantitativi di rifiuti speciali[1] gestiti in Regione al netto degli stoccaggi e delle messe in riserva, che rappresentano gestioni intermedie.

RACCOLTA DIFFERENZIATA E PERCENTUALE DI RACCOLTA DIFFERENZIATA

La raccolta differenziata è calcolata sommando i quantitativi di rifiuti urbani raccolti in frazioni merceologiche omogenee o in aggregati di frazioni merceologiche (multimateriale) effettivamente destinati al recupero ed i quantitativi di rifiuti urbani pericolosi raccolti separatamente indipendentemente dalla loro destinazione (recupero e smaltimento) al fine di non contaminare i rifiuti urbani indifferenziati.
La percentuale di rifiuti raccolti in maniera differenziata viene calcolata come rapporto tra la raccolta differenziata (RD) e la quantità di rifiuti urbani complessivamente prodotti (RU), ovvero:

$$\%RD = (RD) / (RU) \times 100$$

PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI (TOTALI, INDIFFERENZIATI E PRO-CAPITE)

La quantità totale è determinata dalla somma dei rifiuti indifferenziati e della raccolta differenziata di provenienza domestica, a cui si aggiungono i rifiuti assimilati agli urbani secondo i singoli regolamenti comunali.
La quantità di rifiuti indifferenziati è determinata dalla sottrazione della quantità raccolta in modo differenziato alla quantità totale.

---

[1] I rifiuti degli impianti di trattamento degli urbani vengono sottratti

Il pro-capite è calcolato suddividendo la produzione totale di rifiuti urbani per il numero di abitanti; in questo modo si evidenzia il contributo del singolo cittadino alla produzione dei rifiuti urbani.

PRODUZIONE DI RIFIUTI SPECIALI

La quantità è determinata dalla somma di tutti i rifiuti dichiarati nel MUD dai produttori di rifiuti speciali obbligati alla dichiarazione (art. 189 del D.Lgs. 152/06); da questa quantità si tengono separati i rifiuti prodotti dagli impianti di gestione, al fine di evitare doppie contabilizzazioni, e i rifiuti inerti per cui non esiste obbligo di dichiarazione MUD.

3.1.6 *Trasporti*

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

RETE STRADALE PER TIPO DI STRADA

Gli spostamenti che determinano la domanda di mobilità, si distribuiscono fra percorsi differenti che rappresentano l'offerta. La determinazione del quantitativo dei tronchi stradali, è il più rilevante tra gli elementi del sistema dei trasporti.

TRANSITI MEDI GIORNALIERI DEI VEICOLI SULLA RETE AUTOSTRADALE REGIONALE

Attraverso l'analisi della percorrenza autostradale media dei veicoli leggeri e pesanti nelle principali arterie, è possibile stimare la domanda di mobilità dell'utenza attuale. Tali grandezze permettono di stimare la mobilità su area vasta lungo i corridoi individuati.

FLUSSI DI TRAFFICO

I flussi di traffico misurano il numero di veicoli che attraversa una determinata sezione stradale in un intervallo di riferimento, normalmente l'ora. Il flusso può essere riferito all'ora di punta, particolarmente importante per descrivere eventuali criticità della strada e i margini di carico, oppure può essere riferito al giorno feriale tipo (flusso giornaliero).

Il Traffico giornaliero medio (TGM) comunque calcolato in base ai dati disponibili, è l'indicatore sintetico più idoneo a stimare l'importanza di un'infrastruttura stradale.

PARCO VEICOLI CIRCOLANTI

Parco veicoli circolanti suddivisi per tipologia, combustibile e provincia.

3.1.7 Agricoltura

L'indicatore rappresentativo di tale tematica è descritto di seguito:

AZIENDE AGRICOLE

L'indicatore analizza le variazioni numeriche, dimensionali e strutturali nel tempo delle aziende agricole presenti sul territorio, considerando le aziende con terreno agrario e quelle senza.

Per "azienda agricola" s'intende un'unità tecnico-economica costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, in cui si attua la produzione agraria, forestale e zootecnica ad opera di un conduttore, cioè persona fisica, società od ente che ne sopporta il rischio sia da solo (conduttore coltivatore e conduttore con salariati e/o compartecipanti), sia in associazione ad un mezzadro o colono parziario.

Per "terreno agrario" s'intende la superficie dell'azienda destinata alla pratica delle varie colture o che potrebbe essere ad esse destinata mediante l'impiego di mezzi normalmente disponibili presso un'azienda agricola.

"Aziende senza terreno agrario" sono sia quelle aziende zootecniche nelle quali si attua esclusivamente l'allevamento di bestiame, sia altre aziende che utilizzano terreni pascolativi appartenenti a comuni, ad altri enti pubblici o a privati senza che i terreni stessi si configurino come elementi costitutivi delle aziende stesse.

3.1.8 Aree protette/tutelate, biodiversità

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

SUPERFICIE DELLE AREE PROTETTE/TUTELATE

Indicatore di stato/risposta che considera il numero e la superficie delle aree protette istituite dalla normativa nazionale e regionale esplicitate in base alle tipologie delle aree protette individuate dall'art. 7 delle norme di attuazione del PTR, alle quali sono state aggiunte le Riserve naturali statali.

RICCHEZZA DI SPECIE ANIMALI E VEGETALI

Indicatore che fornisce lo stato della biodiversità animale e vegetale del territorio. Per le specie animali la selezione dei gruppi evidenzia in particolare specie bandiera, specie ombrello e le specie inserite negli allegati di: Direttiva Habitat, Convenzione di Berna e Direttiva Uccelli

FRAGILITÀ AMBIENTALE

Indicatore che descrive lo stato della Fragilità ambientale o vulnerabilità territoriale, intesa nella letteratura scientifica come la combinazione della sensibilità ecologica intrinseca della porzione di territorio con la pressione antropica (disturbo) che grava su esso.

Il livello di Fragilità ambientale esprime, sulla base di fattori intrinseci ed estrinseci, il grado di predisposizione di un biotopo a subire un danno o perdere la propria integrità/identità.

L'identificazione delle specie, degli ecosistemi e degli habitat fragili rappresenta un obiettivo fondamentale in un'ottica di conservazione della biodiversità e di sviluppo sostenibile.

3.1.9 ***<u>Paesaggio e uso del suolo</u>***

L'indicatore rappresentativo di tale tematica è descritto di seguito:

<u>USO E COPERTURA DEL SUOLO</u>

Secondo la Commissione Europea la copertura del suolo o "Land Cover" corrisponde alla descrizione (bio)fisica della superficie della Terra. E' quello che attualmente copre il suolo. Questa descrizione permette di distinguere varie categorie biofisiche – principalmente, aree vegetate (alberi, arbusti, campi, prati), suolo nudo, superfici "dure" (rocce, costruzioni), aree umide e corpi idrici (fiumi, paludi). La "Land Use" o uso del suolo viene definita invece come la descrizione socio-economica di aree: aree utilizzate a scopi residenziali, industriali o commerciali, per l'agricoltura o la selvicoltura, a fini ricreativi o di conservazione, ecc. Legami con la copertura del suolo sono possibili, dovrebbe essere infatti possibile dedurre l'uso del suolo dalla copertura e viceversa. Ma i casi sono spesso complicati ed il legame non è così evidente. A differenza della copertura, l'uso del suolo è difficile da "osservare". Per esempio, è spesso difficile decidere se aree a prato sono usate a fini agricoli oppure no[2].

Per la costruzione dell'indicatore sono stati impiegati i dati del progetto *CORINE Land Cover* (CLC 1990 e CLC 2000, pubblicati nel 2005). Il progetto, realizzato dall'EEA e della CE, ha interessato 32 Paesi con l'obiettivo di fornire informazioni, sulla copertura del suolo e sulle sue modifiche nel tempo, omogenee, compatibili e comparabili per tutti i paesi interessati e suscettibili di aggiornamento periodico. Infatti è attualmente in atto l'aggiornamento del progetto con la realizzazione, da parte di 38 Paesi, della Corine land cover 2006 (aggiornamento non ancora iniziato dall'Italia).

3.1.10 ***<u>Cambiamenti climatici</u>***

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

<u>TEMPERATURA MEDIA ANNUA</u>

---

[2] http://glossary.eea.europa.eu/EEAGlossary

Temperatura ottenuta mediando i singoli valori di temperatura rilevati a 2m dal suolo: in genere ogni minuto con stazioni automatiche e con frequenza oraria nelle manuali.

PRECIPITAZIONE CUMULATA ANNUA MENSILE

Il cumulato della pioggia caduta nel corso dell'intero anno o suddivisa nei vari mesi.

3.1.11 Turismo

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

CAPACITÀ RICETTIVA

L'indicatore riporta le principali informazioni concernenti l'offerta turistica, prendendo in esame la capacità degli esercizi ricettivi, in termini di numero di esercizi e di posti letto.

PRESSIONE TURISTICA RISPETTO ALLA POPOLAZIONE ED ALLA SUPERFICIE

L'indicatore vuole permettere di monitorare il carico del turismo sul territorio. Il rapporto "presenze per popolazione residente" offre l'idea dello sforzo sopportato dal territorio e dalle sue strutture.
Dai dati sulla domanda e sull'offerta turistica si può valutare la pressione in termini di distribuzione spazio-temporale, di effettivo utilizzo delle strutture ricettive, di rapporto con la popolazione e con l'estensione del territorio.

3.1.12 Aqcua

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

QUALITÀ DEI CORSI D'ACQUA DOLCE

Il Decreto Legislativo 152/1999 e s.m.i. ha introdotto un metodo codificato di valutazione della qualità dei corsi d'acqua superficiali, basato sulla determinazione, con frequenza mensile nell'arco di due anni, di parametri significativi denominati "macrodescrittori": ossigeno disciolto, domanda biochimica di ossigeno (BOD5), domanda chimica di ossigeno (COD), azoto ammoniacale e nitrico, fosforo totale, Escherichia coli. Al valore del 75° percentile della serie dei 24 dati raccolti per ciascuno dei parametri viene attribuito un punteggio; la somma dei diversi punteggi comporta l'assegnazione a quel corpo idrico di un determinato livello di inquinamento. Tale valore viene confrontato con la classe corrispondente al valore medio dell'IBE (Indice biotico esteso), misurato con frequenza trimestrale nello stesso periodo di due anni e nello stesso punto di monitoraggio dei macrodescrittori.La qualità ambientale di un corpo idrico superficiale, secondo quanto previsto dal D.Lgs. 152/99, è definita sulla base dello stato ecologico e chimico dello stesso.

Lo stato ecologico (SECA) è un indice della qualità degli ecosistemi acquatici ottenuto incrociando il dato del LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori) con quello dell'I.B.E. (Indice Biotico Esteso) ed avendo riguardo al dato peggiore.
L'I.B.E. prende in esame i macroinvertebrati bentonici che vivono almeno in parte a contatto del substrato e classifica i corsi d'acqua in 5 classi di qualità biologica - da I, stato elevato, a V, stato pessimo.
Il LIM misura lo stato trofico e microbiologico del corpo idrico e viene suddiviso anch'esso in 5 classi di qualità (come pure il SECA).
Lo stato chimico invece viene definito sulla base della presenza di sostanze chimiche pericolose elencate nella tabella 1 dell'Allegato 1 alla parte III del D. Lgs. 152/06.

QUALITÀ DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Lo stato chimico è determinato tramite il rilevamento di parametri definiti "di base"; tra questi, alcuni definiti macrodescrittori quali la conducibilità elettrica, la concentrazione di cloruri, di manganese, di ferro, di azoto ammoniacale e nitrico, solfati. I livelli concentrazione dei singoli analiti individuano la classe di appartenenza, contrassegnata dai valori da 0 a 4.; la classificazione, viene stabilita dal valore peggiore tra i parametri misurati, secondo una ripartizione di valori indicato nell'allegato 1 al D.Lgs. 152/99. Tale classe può venire ulteriormente modificata, in senso peggiorativo, dalla presenza di inquinanti appartenenti alla categoria delle sostanze pericolose o prioritarie di natura inorganica ed organica.

3.1.13 *Aria*

Gli indicatori rappresentativi di tale tematica sono descritti di seguito:

BIOSSIDO DI AZOTO (NO_2)

Il biossido d'azoto (NO2) è un inquinante a prevalente componente secondaria in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in proporzione molto minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione di ossidi di azoto (NOX=NO+NO2) è il traffico veicolare; altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali. Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che non presenta un'accentuata localizzazione, ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di eutrofizzazione, smog fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario) e piogge acide.
Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di biossido di azoto in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).

BIOSSIDO DI ZOLFO (SO_2)

Il biossido di zolfo (SO2) è un inquinante primario che, una volta immesso in atmosfera, permane inalterato per alcuni giorni e può essere trasportato a grandi distanze. Il biossido di zolfo contribuisce sia al fenomeno dell'inquinamento transfrontaliero, sia alla formazione di deposizioni acide, secche e umide e alla formazione di PM secondario. Le principali sorgenti di biossido di zolfo (SO2) sono gli impianti di produzione di energia, gli impianti termici di riscaldamento, alcuni processi industriali e in minor misura, il traffico veicolare, con particolare riferimento ai motori diesel. Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di biossido di zolfo in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).

MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

Il monossido di carbonio (CO) è uno degli inquinanti atmosferici più diffusi. Esso deriva normalmente da processi di combustione parziale che impediscono la completa ossidazione del carbonio fino ad anidride carbonica (CO2) per carenza di ossigeno. Il CO è un gas tossico, incolore, inodore e insapore, è più leggero dell’aria e diffonde rapidamente negli ambienti. L’elevata tossicità di questo composto è ascrivibile alla sua capacità di legarsi all’emoglobina contenuta nei globuli rossi del sangue ed impedire così il trasporto dell’ossigeno.
La principale sorgente di CO viene individuata nel traffico veicolare, con un minor contributo della motorizzazione diesel, mentre contenuto è l’apporto derivante da centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento domestico e inceneritori, in quanto la combustione avviene in condizioni migliori con prevalente ossidazione ad anidride carbonica (CO2).
Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di monossido di carbonio in atmosfera, misurati dalle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell’aria ambiente (DM 60/02).

OZONO TROPOSFERICO (O_3)

L'ozono troposferico è un inquinante secondario che si forma attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi d'azoto (NOX) ed i composti organici volatili (COV). A seguito dei suddetti processi, nei bassi strati dell'atmosfera si forma una complessa miscela di sostanze di interesse ambientale denominata “smog fotochimico”. L'ozono, che ne è il principale componente, può causare seri problemi alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali. L'inquinamento fotochimico, oltre che locale, è anche un fenomeno transfrontaliero, che si dispiega su ampie scale spaziali (il bacino padano, ad esempio); conseguentemente, i superamenti rilevati in una certa zona non sempre possono essere esclusivamente attribuiti a fonti di

emissione poste nelle immediate vicinanze; spesso il contributo più preponderante è quello proveniente da zone limitrofe.
Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Le principali fonti di emissione dei precursori di ozono sono il trasporto su strada, gli impianti termici e la produzione di energia.
Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di ozono in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto della soglia di informazione (180 g/m3) e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 g/m3) stabiliti dall'attuale normativa relativa all'ozono nell'aria ambiente (dir. 2002/3/CE e D.Lgs 183/2004 di recepimento).

BENZENE (C_6H_6)

Il benzene (C6H6) è un inquinante a prevalente componente primaria, le cui principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. La tossicità del benzene per la salute umana risiede essenzialmente nell'effetto oncogeno, ormai ben accertato.
Il presente indicatore si basa sui dati di concentrazione di benzene in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati, inoltre, per la verifica del rispetto del valore limite annuale per la protezione della salute umana stabilito dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).

PARTICOLATO (PM_{10})

Per materiale particolato aerodisperso si intende l'insieme delle particelle atmosferiche solide e liquide aventi diametro aerodinamico variabile fra 0,1 e circa 100 m. Il termine PM10 identifica le particelle di diametro aerodinamico inferiore o uguale ai 10 m. Queste sono caratterizzate da lunghi tempi di permanenza in atmosfera e possono quindi essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione, hanno una natura chimica particolarmente complessa e variabile, sono in grado di penetrare nell'albero respiratorio umano e quindi avere effetti negativi sulla salute. Alcune di queste sostanze vengono emesse in atmosfera già sotto forma di particolato (i cosiddetti aerosol primari) mentre altre derivano da reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (gli aerosol secondari).
Le polveri disperse nell'aria possono avere sia un'origine naturale (l'erosione dei venti sulle rocce, le eruzioni vulcaniche, l'autocombustione di boschi e foreste) sia antropogenica (il traffico autoveicolare e altre combustioni legate all'attività umana). Tra le sorgenti antropiche un importante ruolo è rappresentato dal traffico veicolare. Di origine antropogenica sono anche molte sostanze gassose su cui si basano i processi di inquinamento secondario e che portano alla formazione di particelle di piccola

granulometria: per esempio, gli ossidi di zolfo e di azoto, i COV (Composti Organici Volatili) e l'ammoniaca.
L'indicatore si basa sui dati di concentrazione di PM10 in atmosfera, misurati nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. I dati sono stati utilizzati per la verifica del rispetto dei valori limite per la protezione della salute umana stabiliti dalla normativa vigente in tema di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente (D.Lgs. 351/99 e DM 60/02).

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA)

Con il termine di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) viene definito un complesso di composti chimici di cui il benzo(a)pirene è uno dei più conosciuti. Queste sostanze si trovano in atmosfera come prodotti di processi pirolitici e di combustioni incomplete, con formazione di particelle carboniose che li adsorbono e li veicolano da impianti industriali, di riscaldamento e dalle emissioni di autoveicoli. Gli IPA sono dei composti generalmente persistenti, caratterizzati da un basso grado di idrosolubilità e da una elevata capacità di aderire al materiale organico.
Alcune di queste sostanze (e.g.: benzo(a)pirene, benzo(a)antracene, etc.) sono, al pari del benzene, classificate come cancerogene di categoria 1, R45 dalla Comunità Europea, nel Gruppo 1 della International Agency for Research on Cancer.
La normativa di riferimento per quanto concerne gli IPA, con particolare riguardo al benzo(a)pirene, è data dalla Direttiva 2004/107/CE del 15.12.2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio recepita con D.Lgs del 3 agosto 2007.

3.2 PROBABILE EVOLUZIONE DELL'AMBIENTE IN ASSENZA DEL PIANO

Il vecchio strumento di pianificazione regionale inerente la gestione dei rifiuti, seppur non esplicitamente, perseguiva comunque l'aumento della raccolta differenziata previsto dalla normativa di settore e la conseguente riduzione del quantitativo di rifiuti urbani inviati agli impianti di recupero e smaltimento.
Tuttavia non prevedeva strategie specifiche in merito alla prevenzione della produzione, al riutilizzo, al recupero di materia e di energia nell'ambito dei rifiuti urbani. Il nuovo Piano, sulla base della nuova normativa comunitaria e nazionale, prevede invece azioni mirate a perseguire tali obiettivi di sostenibilità ambientale.
Pertanto la probabile evoluzione dell'ambiente in assenza del nuovo Piano, nel caso specifico, viene ricondotta allo studio dell'evoluzione della produzione di rifiuti urbani nell'ipotesi in cui l'incremento della produzione di rifiuti mantenga i trend di crescita attuali.
Per approfondimenti in merito a tale scenario, si rimanda al capitolo 5.1 del documento di Piano, in cui tale scenario è denominato "Scenario evolutivo 1: incremento RU attuale (2015)".

4 VALUTAZIONE DI INCIDENZA

4.1 INTRODUZIONE

La procedura della valutazione d'incidenza è finalizzata a stabilire se il Piano, da attuarsi secondo modalità definite, sia compatibile - eventualmente sotto specifiche condizioni - con gli obiettivi di conservazione di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) o di Zone di Protezione Speciale (ZPS) di Rete Natura 2000, interessati dal Piano in argomento.

Risulta essenziale evidenziare che, ai sensi dell'articolo 10, comma 3 del d.lgs. 03 aprile 2006 n. 152, la VAS deve ricomprendere la procedura della valutazione d'incidenza di cui all'articolo 5 del decreto n. 357 del 1997.

A tal fine, il rapporto ambientale deve contenere gli elementi di cui al citato allegato G del decreto n. 357 del 1997. Inoltre la valutazione dell'autorità competente deve estendersi alle finalità di conservazione proprie della valutazione d'incidenza, ovvero dovrà dare atto degli esiti della valutazione d'incidenza.

4.2 CONTENUTI RICHIESTI DALLA NORMATIVA

4.2.1 *il procedimento di valutazione di incidenza*

Le condizioni per assoggettare il Piano alla procedura di valutazione d'incidenza (così come indicato nella Direttiva Habitat e nella normativa nazionale di recepimento), sono che esso non sia un Piano direttamente connesso e necessario alla gestione del sito e che esista la possibilità che esso abbia incidenze significative sul sito. In proposito, a ciò occorre innanzitutto verificare se il Piano è direttamente connesso e necessario alla gestione del sito.

Ad esempio, un Piano di gestione e conservazione può essere specifico per un Sito di importanza comunitaria, oppure essere integrato ad altri Piani di sviluppo relativo a quel territorio. Per cui è possibile avere un Piano di gestione "puro", oppure "misto" in cui gli obiettivi di conservazione sono solamente alcuni degli obiettivi della pianificazione.

In base alle norme vigenti, la necessità di effettuare la valutazione di incidenza si intende riferita:

- non solamente ai Piani che interessano in tutto o in parte aree comprese entro i confini dei SIC e/o ZPS ed a quelli confinanti;
- anche a Piani esterni o distanti dal SIC e/o ZPS i quali, pur non contenendo previsioni di interventi ricadenti all'interno del perimetro dei siti della Rete Natura 2000, possano comunque avere incidenze significative su di essi. A tal scopo è importante una verifica del tipo di habitat, delle connessioni ecologiche, della funzionalità degli ecosistemi.

La valutazione di incidenza non è considerata necessaria quando:

- il Piano è direttamente connesso e necessario alla gestione/conservazione del sito (ad esempio i piani previsti dalla L.R. 42/96 per i Parchi, le Riserve, ecc.);
- il Piano non ha alcuna incidenza ovvero non interferisce con il sito Rete Natura 2000.

Al fine di determinare se esistono delle interferenze tra il Piano e SIC e/o ZPS va presa in considerazione sia la sovrapposizione fisica, sia una relazione funzionale od ecologica senza sovrapposizione fisica. L'interferenza avviene quando c'è sovrapposizione tra l'area di influenza del Piano e l'area funzionale ecologica di un SIC e/o ZPS.

L'area di influenza del Piano sul territorio è l'area nella quale gli effetti del Piano sono rilevabili in termini di emissioni (aria, acqua, rumore, ecc…), di traffico generato o indotto, di disturbo antropico. L'effetto sull'area di influenza deve essere evidente e diretto, e pertanto determinare in particolare fenomeni di inquinamento o disturbo percepibili e misurabili. Non può essere considerata come area d'influenza un'area in cui gli effetti del Piano sono puramente teorici o nella quale l'effetto rientra in un livello di fondo e se ne perde pertanto la percezione in termini di rilevabilità.

L'area di funzionalità ecologica del SIC e/o ZPS è l'area nella quale avvengono i processi fisici ed ecologici che garantiscono la conservazione del SIC e/o ZPS. Anche in questo caso è necessario limitarsi ai parametri strutturali del SIC e/o ZPS, come le componenti fisiche ed i principali rapporti ecologici con il territorio circostante attraverso ad esempio le acque.

A tale proposito è necessario ricordare che l'art. 6 della Direttiva Habitat prevede un rapporto diretto tra Piano ed un sito specifico e non rapporti tra Piano e la rete dei siti Rete Natura 2000.

Lo schema operativo è quindi il seguente:

Condizione	***Adempimenti richiesti***
Nessun effetto od interferenza tra Piano e SIC/ZPS	*Nessuno*
Probabile effetto od interferenza tra Piano e SIC/ZPS	*VIEc – I livello (verifica di significatività)*
VIEc – I livello negativa	*Dichiarazione di non significatività*
VIEc – I livello positiva	*VIEc – II livello (procedura di valutazione d'incidenza)*

dove con il termine VIEc si intende la valutazione di incidenza ecologica oggetto del presente documento.

Il Piano che non possa avere alcun effetto o interferenza con un sito di importanza comunitaria o una zona di protezione speciale potranno essere trattati senza riferimento a

quanto previsto dall'art. 6, paragrafi 3 e 4 e dall'art. 5 del DPR 357/1997 (nessuna procedura).

Qualora si verifichi l'esistenza di probabili effetti o interferenza tra il Piano ed il sito di importanza comunitaria, deve essere verificato se essi possano avere o no incidenza significativa sugli elementi ecologici che ne hanno determinato l'identificazione quale sito Rete Natura 2000 e deve essere attivata la procedura di valutazione di incidenza ecologica (VIEc) con le modalità indicate previste dalle disposizioni vigenti.

In coerenza con quanto espresso all'interno dei documenti tecnici elaborati dall'UE in merito alle valutazioni richieste dall'art.6 della Direttiva 92/43/CEE, da realizzarsi per livelli, la procedura metodologica definita prevede due livelli:

- Livello I: una fase preliminare di "screening" attraverso la quale verificare la possibilità che esso abbia un effetto significativo sul sito Rete Natura 2000;

- Livello II: "valutazione adeguata": la vera e propria valutazione di incidenza.

Se al termine del Livello I si giunge alla conclusione che il Piano è connesso con la gestione e conservazione del sito o che non sussistono possibili incidenze significative sul sito della Rete Natura 2000, non è necessario procedere con la successiva fase di valutazione approfondita.

Come detto, la direttiva "Habitat" si basa implicitamente sull'applicazione del principio di precauzione, in quanto prescrive che gli obiettivi di conservazione di Rete Natura 2000 sono sempre prevalenti in caso d'incertezza. A tale proposito, la "Comunicazione della Commissione sul principio di precauzione" (Commissione Europea, 2000a, COM (2000) 1 final) stabilisce che l'applicazione del principio precauzionale presuppone:

- l'individuazione degli effetti potenzialmente negativi risultanti da un dato fenomeno, prodotto o procedura;

- una valutazione scientifica dei rischi che non possono essere determinati con sufficiente certezza in ragione della loro natura imprecisa o non definitiva o della insufficienza di dati (Commissione europea, 2000a, p. 14).

Nelle valutazioni occorre quindi innanzi tutto dimostrare in maniera oggettiva e documentabile che:

- non ci saranno effetti significativi su siti Rete Natura 2000 (Livello I: screening);

oppure

- non ci saranno effetti in grado di pregiudicare l'integrità di un sito Rete Natura 2000 (Livello II: valutazione di incidenza);

oppure

- non esistono soluzioni alternative al Piano che può pregiudicare l'integrità di un sito Rete Natura 2000 (Livello II: valutazione di incidenza: analisi di soluzioni alternative);

oppure

- esistono misure compensative dell'incidenza negativa, in grado di mantenere o incrementare la coerenza globale di Rete Natura 2000 (Livello II: valutazione di incidenza: individuazione e verifica delle misure compensative).

4.2.2 *conclusioni in ordine ai contenuti richiesti dalla normativa*

Come è noto, la normativa in materia di valutazione di incidenza non stabilisce regole specifiche che possano essere utilizzate per decidere, unicamente sulla base dei risultati qualitativi e quantitativi delle sole analisi delle incidenze causate dal Piano su un SIC o su una ZPS in esame, se lo stesso è o meno compatibile con gli obiettivi di conservazione del sito.
Peraltro, le suddette analisi sono fondamentali per la formazione della valutazione di compatibilità.
In tal senso, nel rapporto ambientale è stata proposta una serie di indicazioni mirate, in particolare, allo sviluppo dei contenuti del percorso finalizzato a stabilire:

- il livello di significatività delle incidenze del Piano;
- nell'ipotesi vi siano incidenze significative, a valutare il livello delle incidenze stesse.

Per i riferimenti completi si rimanda al capitolo 4 del rapporto ambientale.

4.3 VERIFICA DI SIGNIFICATIVITÀ DEL PIANO

4.3.1 *denominazione e descrizione sintetica del Piano*

Per tali aspetti si rimanda alla descrizione del PRGRU di cui al capitolo 2 del rapporto ambientale.

4.3.2 *elenco delle aree sensibili*

Nel territorio del Friuli Venezia Giulia vi sono numerose aree, di superficie molto variabile, che godono di particolari forme di protezione. Esse, anche se non tutte istituite e a regime, discendono da normative comunitarie, statali o regionali e sono ascrivibili alle seguenti categorie:

- Riserve naturali statali;
- Parchi naturali regionali;
- Riserve naturali regionali;
- Aree di reperimento prioritario;

- Biotopi naturali;
- Parchi comunali ed intercomunali;
- Aree di Rilevante Interesse Ambientale;
- Area protetta del Carso;
- Area del Tarvisiano;
- Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.);
- Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.);
- Zone Umide della Convenzione di Ramsar;
- Norme, tuttora vigenti, dei Piani di Conservazione e Sviluppo dei Parchi naturali regionali e dei Piani Particolareggiati degli Ambiti di tutela, a suo tempo previsti dalla L.R. n. 11/1983;
- Zone F dei Piani Regolatori Generali Comunali (Zone di tutela ambientale).

Nel rapporto ambientale sono elencate le denominazioni delle aree in argomento e dei relativi Comuni regionali dalle quali sono interessate, nonché le mappe nelle quali è possibile individuare estensione e localizzazione delle aree sensibili regionali.

4.3.3 ***descrizione di altri Piani che, insieme al PRGRU, possono influire sui siti Natura 2000***

Per quanto riguarda la descrizione degli altri strumenti di programmazione e pianificazione di livello regionale che possono avere attinenza con il PRGRU si rimanda al paragrafo 2.6 del rapporto ambientale, in cui è stata affrontata altresì la verifica della coerenza esterna orizzontale del Piano in particolare con gli obiettivi del Piano regionale per la grande distribuzione, del Piano energetico regionale, del Programma di sviluppo rurale 2007-2013, del Piano regionale di gestione degli imballaggi e dei rifiuti da imballaggio, del Programma regionale di riduzione del conferimento di rifiuti biodegradabili in discarica, del Piano regionale di gestione dei rifiuti - sezione rifiuti speciali non pericolosi, rifiuti speciali pericolosi ed urbani pericolosi, del Programma per la decontaminazione e lo smaltimento degli apparecchi inventariati contenenti PCB e del PCB in essi contenuto.

4.3.4 ***descrizione degli eventuali impatti del Piano sui siti Natura 2000***

Al fine di individuare eventuali impatti negativi del PRGRU sono state analizzate le azioni di Piano, le quali non prevedono specifiche localizzazioni territoriali.
Per quanto riguarda la distribuzione degli impianti di smaltimento e di recupero, il PRGRU prevede dei criteri di localizzazione che, in particolare, sono stati elaborati in modo da "minimizzare gli impatti della struttura sull'ambiente in cui va ad inserirsi".

Tali criteri escludono che qualsiasi nuovo impianto inerente i rifiuti possa ricadere in siti con habitat naturali e aree significative per la presenza di specie animali o vegetali proposti per l'inserimento nella rete europea Natura 2000, secondo le direttive comunitarie 92/43 e 79/409 (ossia i SIC e le ZPS).

Al fine di ottenere uno studio valutativo efficace delle potenziali incidenze del PRGRU sui siti Natura 2000 ZPS e SIC, si è ritenuto di prendere in considerazione i criteri di valutazione generalmente utilizzati nelle valutazioni di incidenza di II livello (*valutazione adeguata*).
I criteri citati sono i seguenti:
- possibile ritardo o interruzione del conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito;
- alterazione dei fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito;
- interferenza con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del sito;
- cambiamenti nelle caratteristiche e nei processi ecologici degli habitat e del sito (ad esempio, bilancio trofico);
- modificazione nelle componenti abiotiche e nelle dinamiche delle relazioni tra queste e le componenti biotiche (ad esempio, tra il suolo e l'acqua o le piante e gli animali) che determinano la struttura e/o le funzioni del sito;
- interferenza con i cambiamenti naturali, previsti o attesi del sito (come il bilancio idrico o la composizione chimica);
- riduzione dell'area degli habitat principali;
- modificazione dell'equilibrio tra le specie principali;
- riduzione della diversità biologica del sito;
- perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni o sull'equilibrio tra le specie principali;
- frammentazione degli habitat;
- perdita o riduzione delle caratteristiche principali (ad esempio, copertura arborea, esposizione alle maree, inondazioni annuali, ecc.).

Si osserva che le azioni proposte dal Piano sottendono ad obiettivi di miglioramento della gestione dei rifiuti urbani sulla base della massima sostenibilità ambientale ed in virtù di ciò i loro potenziali impatti positivi sono evidenziati nel capitolo 5 del presente rapporto ambientale.
Nel capitolo 4 del rapporto ambientale si sono valutati pertanto i soli possibili impatti negativi delle azioni di Piano limitatamente alle aree Natura2000 ZPS e SIC.

La sintesi di tale valutazione è stata presentata mediante l'utilizzo delle seguenti terminologie:

- "*impatto significativo*", utilizzata nel caso in cui si rilevano impatti negativi rilevanti causati da una specifica azione relativamente ad uno specifico criterio di valutazione;

- "*impatto non significativo*", utilizzata nel caso in cui non si rilevano impatti negativi rilevanti causati da una specifica azione relativamente ad uno specifico criterio di valutazione;

- "*impatto potenzialmente significativo*", utilizzato nei casi in cui l'attuazione di una azione possa avere delle incidenze, relativamente ad uno specifico criterio di valutazione, valutabili solamente in funzione delle metodologie scelte per la programmazione e realizzazione dell'azione stessa;

- "*non pertinente*", utilizzata nel caso in cui un'azione di Piano non ha attinenza con l'ambito dei criteri di conservazione dei siti considerati.

Dall'analisi delle scelte di Piano in relazione alle caratteristiche principali delle zone protette considerate, si deduce che gran parte delle azioni non interferiscono direttamente o indirettamente con i siti Natura 2000.

I particolare si evidenzia che:

- l'azione REC8 "Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità" potrebbe presupporre la realizzazione di impianti ed attività - ossia le ecopiazzole - che, in base ai principi di esclusione dettati dal Piano non potranno ricadere all'interno dei siti Natura 2000, tuttavia potrebbero essere situati nelle vicinanze di SIC e ZPS.

In tal caso la realizzazione delle ecopiazzole potrebbe risultare potenzialmente impattante nei confronti dei valori naturalistici dei siti Natura 2000 in modo indiretto (ad es. ricadute al suolo di inquinanti raccolti, rumore ed inquinamento derivanti dal traffico indotto dalle attività che potrebbero interessare viabilità adiacenti o ricadenti all'interno dei SIC e delle ZPS). Tali impatti restano potenziali con il livello di programmazione attuale e potranno essere meglio definiti e valutati con strumenti pianificatori di maggior dettaglio e a livello di singolo progetto;

- per l'azione ENE1 "Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali" gli impatti nei confronti dei siti Natura 2000 sono potenziali, in quanto oltre a valere le considerazioni già riportate sopra per l'azione REC8, potenzialmente impattante, nel caso il recupero energetico da CDR-q venga effettuato o incrementato in impianti già esistenti andranno valutate attentamente ad esempio le emissioni in atmosfera che deriveranno proprio da tale recupero energetico. Tali emissioni potrebbero determinare delle incidenze nel caso in cui la zona industriale/artigianale si trovi nelle vicinanze dei siti Natura 2000 o nel caso particolari condizioni atmosferiche determinino la ricaduta di inquinanti sugli stessi siti;

- per quanto riguarda l'azione ENE2 "Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti" si può ritenere fin da ora non significativo proprio in considerazione del fatto che tali tecnologie vengono definite ad impatto ambientale basso;

- l'impatto dell'azione ATN1 "Individuazione di criteri tecnologici" è considerato potenzialmente significativo in quanto l'azione si riferisce anche al recupero di discariche esaurite che potrebbero ricadere all'interno di SIC e ZPS;

- l'impatto dell'azione ATN2 "Individuazione di criteri localizzativi" viene considerato potenzialmente significativo in quanto l'azione, nonostante preveda che i criteri escludano i SIC e le ZPS quali territori in cui realizzare gli impianti tecnologici, si riferisce anche al trattamento e smaltimento dei rifiuti in prossimità dei luoghi di produzione i quali potrebbero essere situati nelle vicinanze dei siti Natura 2000.

Segue una matrice riassuntiva relativa alla valutazione di incidenza.

MATRICE DI VALUTAZIONE DELL'INCIDENZA DEL PRGRU SULLE CARATTERISTICHE DELLE ZONE PROTETTE CONSIDERATE													
AZIONI DI PRGRU		CARATTERISTICHE DELLE ZONE PROTETTE CONSIDERATE											
cod. misura	AZIONI	possibile ritardo o interruzione del conseguimento degli obiettivi di conservazione del sito	alterazione dei fattori che contribuiscono a mantenere le condizioni favorevoli del sito	interferenza con l'equilibrio, la distribuzione e la densità delle specie principali che rappresentano gli indicatori delle condizioni favorevoli del sito	cambiamenti nelle caratteristiche e nei processi ecologici degli habitat e del sito (ad esempio, bilancio trofico);	modificazione nelle componenti abiotiche e nelle dinamiche delle relazioni tra queste e le componenti biotiche (ad esempio, tra il suolo e l'acqua o le piante e gli animali) che determinano la struttura e/o le funzioni del sito	interferenza con i cambiamenti naturali, previsti o attesi del sito (come il bilancio idrico o la composizione chimica);	riduzione dell'area degli habitat principali	modificazione dell'equilibrio tra le specie principali	riduzione della diversità biologica del sito	perturbazioni che possono incidere sulle dimensioni o sulla densità delle popolazioni o sull'equilibrio tra le specie principali	frammentazione degli habitat	perdita o riduzione delle caratteristiche principali (ad esempio, copertura arborea, esposizione alle maree, inondazioni annuali, ecc.)
RID1	Passaggio al sistema tariffario	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID2	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID3	Riduzione dell'usa e getta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID4	Promozione della "filiera corta"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID5	Riduzione degli sprechi alimentari	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RID6	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

RID7	Promozione del compostaggio domestico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RIU1	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RIU2	Riuso dei beni ancora utilizzabili	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC1	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC2	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC3	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC4	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC5	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC6	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC7	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REC8	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
ENE1	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS

ENE2	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
COM1	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COM2	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
COM3	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ATN1	Individuazione di criteri tecnologici	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS
ATN2	Individuazione di criteri localizzativi	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS	PS

LEGENDA	
S	impatto significativo
NS	impatto non significativo
PS	impatto potenzialmente significativo
-	non pertinente

4.3.5 conclusioni e valutazioni riassuntive in ordine alla verifica di significatività del Piano

Lo Screening, come già detto è un processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 ZPS e SIC del Piano. Nel caso in esame, essendo questo un Piano che comprende obiettivi ed azioni che tendono ad una gestione dei rifiuti urbani maggiormente sostenibile da un punto di vista ambientale, lo screening porta ad affermare che:

1. il Piano ha obiettivi e propone misure potenzialmente orientate alla diminuzione della produzione dei rifiuti e della loro pericolosità, e quindi delle relative problematiche ambientali, e ad una loro gestione che limiti le interferenze con le diverse componenti ambientali;

2. il Piano prevede indicatori e strumenti di monitoraggio tali da permettere delle ulteriori possibilità di controllo e di intervento sullo stato degli ecosistemi.

Per i suddetti motivi non si ritiene necessario passare ad una fase ulteriore della Valutazione di incidenza Ambientale.

Il Piano di gestione dei rifiuti urbani della Regione autonoma del Friuli Venezia Giulia appare sostanzialmente coerente con gli obbiettivi programmatici inerenti la sostenibilità e la difesa ambientale (politiche, programmi e piani di settore).

Il Piano non ha, in generale, incidenze negative significative dirette sugli habitat e sulle specie animali e vegetali presenti nei siti di Natura 2000 regionali.

5 POSSIBILI IMPATTI SIGNIFICATIVI DEL PIANO SULL'AMBIENTE

5.1 CONSIDERAZIONI SUGLI ASPETTI TRANSFRONTALIERI

Gli obiettivi e le conseguenti azioni di Piano sono riferiti esclusivamente ai rifiuti urbani indifferenziati prodotti nell'ambito del territorio regionale.

La normativa nazionale vigente non prevede per i rifiuti urbani indifferenziati la libera circolazione al di fuori dell'ambito territoriale di produzione del rifiuto stesso.

La movimentazione da o per ambiti territoriali diversi è soggetta ad accordi tra regioni o governi non di competenza della pianificazione regionale.

Nella Parte Programmatica del Piano sono stati analizzati alcuni scenari evolutivi ed impiantistici relativi alla gestione dei flussi di rifiuti urbani provenienti dal territorio regionale, per i quali si riscontra una piena autosufficienza.

5.2 GLI IMPATTI DEL PIANO E LE POSSIBILI AZIONI DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI

Il PRGRU, per propria natura e viste le proprie finalità, è uno strumento volto al miglioramento della gestione di uno specifico settore delle attività antropiche - quello dei rifiuti - che ha importanti ricadute ambientali. Nello specifico, gli obiettivi sottesi alle scelte progettuali di Piano sono orientati primariamente alla sostenibilità ambientale, attraverso la tutela delle risorse, la diminuzione della produzione di rifiuti, il riutilizzo di prodotti, il recupero di materia, il ricorso a tecnologie di trattamento dei rifiuti ad alta efficienza e a basso impatto ambientale, la promozione della cultura della gestione sostenibile dei rifiuti, la proposta di strategie e criteri volti a uniformare la gestione dei rifiuti sull'intero territorio regionale puntando all'efficacia del servizio e al rispetto dell'ambiente anche nell'ottica di centrare gli obiettivi nazionali e comunitari in materia.

Si può pertanto affermare che proprio la mancata attuazione del Piano e delle misure da esso proposte costituirebbe un elemento negativo, poiché ciò potrebbe comportare il mancato raggiungimento degli obiettivi minimi previsti dalla normativa di settore oltre che un peggioramento delle condizioni ambientali connesse alla tematica dei rifiuti.

Alcune azioni previste dal PRGRU, inoltre, sono pensate in modo da fungere da riferimento per un successivo strumento di pianificazione regionale di settore, ossia il Piano di Azione, che svilupperà nel particolare le strategie di riduzione della produzione di rifiuti ed il riutilizzo/recupero di materia.

In considerazione di tali premesse, si può affermare che il Piano ha effetti sostanzialmente positivi sull'ambiente e che, in particolare, tali effetti positivi sono cumulativi, in quanto gli ambiti di intervento considerati dal Piano sono molteplici e complementari fra loro, spaziando dalla riduzione della produzione di rifiuti al riutilizzo di prodotti usati, dal recupero di materia alla produzione energetica, passando per le strategie di comunicazione ed informazione in materia.

Per quanto riguarda la valutazione degli effetti positivi, essa può essere letta nelle matrici presentate nell'ultimo paragrafo del presente capitolo.

A seguito dell'analisi delle azioni promosse dal PRGRU finalizzata all'identificazione degli impatti del Piano, ai sensi della lettera f) dell'allegato VI alla parte II del decreto legislativo 152/2006, sono state individuate alcune azioni che, in particolare, potrebbero avere effetti negativi sull'ambiente (inteso in senso lato). Si tratta per lo più di effetti negativi secondari/indiretti e comunque non significativi.

Identificati i probabili impatti negativi che l'attuazione delle misure di PRGRU può provocare, nel rapporto ambientale vengono presentate delle considerazioni in merito a possibili aspetti di mitigazione che potrebbero essere adottati al fine di migliorare ulteriormente l'impatto ambientale complessivo del Piano.

Si sottolinea che gli impatti negativi, ancorché poco significativi, riguardano prevalentemente le attività produttive e commerciali, che in questa sede vengono considerate attinenti al benessere economico della popolazione in quanto apportatrici di potenziale occupazione lavorativa.

Nella tabella successiva sono riportate, in associazione alla singola azione generatrice, le descrizioni dei possibili impatti negativi e le possibili azioni di mitigazione.

INDIVIDUAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI E MITIGAZIONE DELLE AZIONI DI PIANO A POSSIBILE IMPATTO AMBIENTALE NEGATIVO

codice misura	AZIONI DI PIANO	POSSIBILI IMPATTI AMBIENTALI NEGATIVI	PROPOSTE DI MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI
RID2	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione	Gli impatti negativi sulle attività produttive potrebbero essere superati o minimizzati attraverso la previsione di politiche di sviluppo della ricerca di soluzioni tecnologiche per il rinnovamento dei cicli produttivi e di politiche di sostegno alla riconversione o all'ammodernamento degli impianti produttivi interessati dall'azione stessa. Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
RID3	Riduzione dell'usa e getta	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione di prodotti "usa e getta"	Gli impatti negativi sulle attività produttive potrebbero essere superati o minimizzati attraverso la previsione di politiche di sviluppo della ricerca di soluzioni tecnologiche per il rinnovamento dei cicli produttivi e di politiche di sostegno alla riconversione o all'ammodernamento degli impianti produttivi interessati dall'azione stessa. Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
RID4	Promozione della "filiera corta"	L'azione potrebbe porsi in potenziale contrasto con gli obiettivi di sviluppo della rete commerciale della grande distribuzione - sia nuova che esistente - nei casi in cui gli hub di tale rete non siano orientati nella direzione della promozione della filiera corta o addirittura si pongano in concorrenza con tale tipologia di produzione e vendita	Si ritiene che gli impatti positivi di questa azione compensino quelli negativi nell'economia globale del benessere dell'ambiente e della popolazione
RID5	Riduzione degli sprechi alimentari	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione ed inoltre potrebbe porsi in potenziale contrasto con gli obiettivi di sviluppo della rete commerciale della grande distribuzione - sia nuova che esistente - nei casi in cui gli hub di tale rete non siano orientati nella direzione della promozione di tali politiche di riduzione della produzione di rifiuti	Si ritiene che gli impatti positivi di questa azione compensino quelli negativi nell'economia globale del benessere dell'ambiente e della popolazione

RID6	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive e commerciali in termini di riduzione di produzione di materiale pubblicitario cartaceo e di potenziale riduzione del bacino di utenza nel caso in cui le attività commerciali non si rivolgano ad altre tipologia di promozione pubblicitaria	Gli impatti potrebbero essere mitigati attraverso la promozione di tipologie di pubblicità non impattanti a livello ambientale e alternative a quella su supporto cartaceo. Tale promozione potrebbe avvenire in accordo con quanto previsto dal PRGRU nel capitolo 5.7 "comunicazione, strumenti informativi e progetti educativi". Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
RIU1	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione	Gli impatti possono essere mitigati attraverso opportune politiche aziendali flessibili e non orientate unicamente alla produzione di imballaggi. Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
RIU2	Riuso dei beni ancora utilizzabili	L'azione potrebbe avere impatti negativi sulle attività produttive in termini di riduzione della produzione	Gli impatti possono essere mitigati attraverso opportune politiche aziendali orientate alla produzione di beni di alta qualità durevoli nel tempo ed alla realizzazione di pezzi di ricambio al posto di nuovi prodotti destinati a soppiantare i vecchi. Tali strategie dovranno essere considerate nell'ambito del Piano di azione in materia di riduzione della produzione di rifiuti
REC8	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	L'azione potrebbe presupporre la realizzazione di impianti ed attività - ossia le ecopiazzole - che, in base ai principi di esclusione dettati dal Piano non potranno ricadere all'interno dei siti Natura 2000, tuttavia potrebbero essere situati nelle vicinanze di SIC e ZPS. In tal caso la realizzazione delle ecopiazzole potrebbe risultare potenzialmente impattante nei confronti dei valori naturalistici dei siti Natura 2000 in modo indiretto (ad es. ricadute al suolo di inquinanti raccolti, rumore ed inquinamento derivanti dal traffico indotto dalle attività che potrebbero interessare viabilità adiacenti o ricadenti all'interno dei SIC e delle ZPS)	Gli impatti di tale azione restano potenziali con il livello di programmazione attuale e potranno essere meglio definiti e valutati con strumenti pianificatori di maggior dettaglio e a livello di singolo progetto. In tali sedi sarà quindi possibile e necessario prospettare delle specifiche azioni di mitigazione degli impatti tenendo conto delle caratteristiche dei siti Natura 2000 e, in generale, degli aspetti paesaggistici

ENE1	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	L'azione potrebbe avere impatti potenziali nei confronti dei siti Natura 2000, in quanto oltre a valere le considerazioni già riportate sopra per l'azione REC8, potenzialmente impattante, nel caso il recupero energetico da CDR-q venga effettuato o incrementato in impianti già esistenti potrebbero verificarsi, ad esempio, aumenti delle emissioni in atmosfera derivanti proprio da tale recupero energetico. Tali emissioni potrebbero determinare delle incidenze nel caso in cui la zona industriale/artigianale si trovi nelle vicinanze dei siti Natura 2000 o nel caso particolari condizioni atmosferiche determinino la ricaduta di inquinanti sugli stessi siti	Sarà opportuno, in fase di attuazione, valutare attentamente le emissioni in atmosfera che deriveranno da tali tipologie di recupero energetico, valutandole anche in accordo con i requisiti ambientali degli impianti previsti dal PRGRU nel capitolo 6
ATN2	Individuazione di criteri localizzativi	L'azione risulta orientata alla sostenibilità ambientale, tuttavia potrebbe generare impatti potenzialmente significativi sui siti Natura 2000, in quanto, nonostante preveda che i criteri escludano i SIC e le ZPS quali territori in cui realizzare gli impianti tecnologici, tale azione si riferisce anche al trattamento e smaltimento dei rifiuti in prossimità dei luoghi di produzione, i quali potrebbero essere situati nelle vicinanze dei siti Natura 2000	Gli impatti di tale azione restano potenziali con il livello di programmazione attuale e potranno essere meglio definiti e valutati a livello di singolo progetto relativo gli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti in prossimità dei luoghi di produzione. In tali sedi sarà quindi possibile e necessario prospettare delle specifiche azioni di mitigazione degli impatti tenendo conto delle caratteristiche dei siti Natura 2000 e, in generale, degli aspetti paesaggistici

5.3 VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI

La valutazione dei possibili effetti delle azioni di Piano è proceduta attraverso la metodologia DPSIR (Determinanti - Pressioni - Stato - Impatti - Risposte), come evidenziato e descritto nel paragrafo 3.1 del rapporto ambientale.

A seguito di tale percorso analitico sono state individuate le tematiche ambientali e le attività antropiche sui cui il Piano potrebbe incidere e rispetto a queste sono state fatte le valutazioni, utilizzando gli indicatori descritti nel capitolo 3 del presente rapporto ambientale.

La valutazione viene rappresentata mediante due matrici in cui le misure previste dal Piano sono "incrociate" con le suddette tematiche ambientali: nelle caselle delle matrici è possibile leggere il grado di rilevanza dei probabili effetti delle singole azioni di Piano sulle tematiche ambientali e sulle attività antropiche.

Dalla lettura delle matrici si evidenzia che le azioni di Piano hanno effetti positivi sulle principali tematiche ambientali ed in particolare sulla popolazione.

Anche gli effetti sulle attività antropiche risultano sostanzialmente positivi ed in particolare, chiaramente, sulla tematica dei rifiuti: tuttavia è opportuno evidenziare che alcune azioni potrebbero avere, in prima battuta, impatti negativi, sebbene poco significativi, sulle attività industriali in termini di riduzione della produzione, in conseguenza delle strategie di riduzione della produzione di rifiuti e di beni "usa e getta".

EFFETTI DELLE AZIONI DEL PRGRU SULLE TEMATICHE AMBIENTALI

AZIONI DEL PRGRU			VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI DELLE AZIONI DI PIANO						
Tipologia	Azione	Cod.	Popolazione e salute umana	Cambiamenti climatici	Aria	Acqua	Suolo	Biodiversità	Paesaggio e beni materiali
Azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità	Passaggio al sistema tariffario	RID1	+	o	o	o	o	o	o
	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	RID2	+	o	+	o	o	o	o
	Riduzione dell'usa e getta	RID3	++	+	+	o	o	o	o
	Promozione della “filiera corta”	RID4	+	+	+	o	o	+	+
	Riduzione degli sprechi alimentari	RID5	+	+	+	+	+	+	o
	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da “pubblicità anonima”	RID6	+	+	+	o	+	+	+
	Promozione del compostaggio domestico	RID7	+	+	o	o	+	o	o
Azioni di sostegno al riutilizzo	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	RIU1	+	+	+	o	+	o	o
	Riuso dei beni ancora utilizzabili	RIU2	+	+	+	o	+	o	o
Azioni di sostegno al recupero di materia	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia	REC1	+	++	+	o	+	o	o
	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata	REC2	o	+	o	o	o	o	o
	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement	REC3	+	+	o	o	+	o	o
	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata	REC4	+	o	o	o	o	o	o

	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO	REC5	+	o	o	o	o	o	o
	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti	REC6	+	o	o	o	o	o	o
	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata	REC7	+	o	o	o	o	o	o
	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	REC8	++	o	o	+	++	+	+
Azioni di sostegno al recupero energetico	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	ENE1	+	+	+	o	o	o	o
	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti	ENE2	o	+	+	o	o	o	o
Azioni di sostegno alla comunicazione	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani	COM1	+	o	o	o	o	o	o
	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale	COM2	+	+	+	+	+	+	+
	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili	COM3	+	+	+	+	+	o	o
Azioni in ambito tecnologico	Individuazione di criteri tecnologici	ATN1	+	+	+	o	o	+	o
	Individuazione di criteri localizzativi	ATN2	o	o	+	o	+	++	++

EFFETTI DELLE AZIONI DEL PRGRU SULLE ATTIVITÀ ANTROPICHE									
AZIONI DEL PRGRU			**VALUTAZIONE DEI POSSIBILI IMPATTI DELLE AZIONI DI PIANO**						
Tipologia	Azione	Cod.	Agricoltura	Industria	Energia	Trasporti	Turismo	Rifiuti	Rumore
Azioni finalizzate alla riduzione della produzione di rifiuti e della loro pericolosità	Passaggio al sistema tariffario	RID1	o	o	o	+	o	++	+
	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	RID2	o	-	+	+	o	++	+
	Riduzione dell'usa e getta	RID3	+	-	o	+	+	++	+
	Promozione della "filiera corta"	RID4	++	o	o	+	+	++	+
	Riduzione degli sprechi alimentari	RID5	o	-	o	o	o	++	o
	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"	RID6	o	-	o	+	o	++	o
	Promozione del compostaggio domestico	RID7	o	o	o	+	o	++	o
Azioni di sostegno al riutilizzo	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	RIU1	o	-	o	+	o	++	+
	Riuso dei beni ancora utilizzabili	RIU2	o	-	o	o	o	++	o
Azioni di sostegno al recupero di materia	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia	REC1	o	+	+	o	o	+	+
	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata	REC2	o	o	o	o	o	+	o

	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement	REC3	o	o	o	+	o	++	o
	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata	REC4	o	o	o	o	o	+	o
	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO	REC5	o	o	o	o	o	+	o
	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti	REC6	o	o	o	o	o	+	o
	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata	REC7	o	o	o	o	o	+	o
	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	REC8	o	o	o	o	o	++	o
Azioni di sostegno al recupero energetico	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	ENE1	o	+	+	o	o	+	o
	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti	ENE2	o	++	++	o	o	++	o
Azioni di sostegno alla comunicazione	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani	COM1	o	o	o	o	o	++	o
	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale	COM2	+	+	+	o	o	++	o
	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili	COM3	o	o	o	o	o	++	o
Azioni in ambito tecnologico	Individuazione di criteri tecnologici	ATN1	o	+	+	o	o	+	+
	Individuazione di criteri localizzativi	ATN2	+	o	o	+	+	+	+

LEGENDA

Effetti negativi	Significatività	Effetti positivi
---	effetto molto significativo	+++
--	effetto significativo	++
-	effetto poco significativo	+
o	nessun effetto	o

6 MONITORAGGIO

La previsione del monitoraggio nell'ambito del processo di VAS, esprime la matrice continuativa del percorso pianificatorio e valutativo, connotato dalla possibilità di innescare meccanismi retroattivi e conseguenti azioni di correzione.

Il monitoraggio si articola sulla base degli indicatori proposti nel corso della valutazione, costituendo l'anello di congiunzione tra la fase di analisi e quella gestionale del Piano, così da poter confrontare lo stato di fatto iniziale con gli effetti derivanti dall'attuazione del Piano.

In questo modo si prospetta un controllo che permette di verificare progressivamente le scelte pianificatorie effettuate, consentendo di intervenire all'occorrenza durante la fase di attuazione del Piano, introducendo eventuali misure correttive o complementari nei casi in cui l'analisi ambientale e prestazionale di Piano si avviassero verso scenari non voluti.

Le scelte progettuali del PRGRU verranno attuate anche attraverso la realizzazione di un apposito strumento attuativo, ossia il Piano di Azione, che sarà principalmente orientato alla definizione di strategie ed azioni volte alla riduzione della produzione di rifiuti.

Al fine di consentire un efficace e continuo monitoraggio delle azioni e previsioni contenute nel Piano, si prevede che le verifiche di monitoraggio siano effettuate con cadenza annuale.

I soggetti coinvolti nell'attuazione del monitoraggio sono l'Amministrazione regionale con il supporto tecnico-scientifico dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA FVG): ad essi compete una periodica verifica ed aggiornamento degli indicatori di monitoraggio.

Gli indicatori individuati per il monitoraggio della specifica tematica dei rifiuti sono i seguenti:

recupero e smaltimento dei rifiuti urbani
recupero e smaltimento dei rifiuti speciali
raccolta differenziata e percentuale di raccolta differenziata
produzione di rifiuti urbani (totali, indifferenziati e pro-capite)
produzione di rifiuti speciali

Tali indicatori trovano come valori-obiettivo di riferimento quelli imposti dalle normative di settore.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle azioni di Piano, si riportano nella tabella seguente gli indicatori di riferimento.

INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE AZIONI DI PIANO

AZIONI		INDICATORI PER IL MONITORAGGIO	NOTE
RID1	Passaggio al sistema tariffario	- n. dei Comuni che hanno attivato il sistema tariffario	
RID2	Promozione di accordi finalizzati al contenimento della produzione di rifiuti da imballaggio	- tonnellate/anno di imballaggi urbani e assimilati prodotti; - n. accordi realizzati; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RID3	Riduzione dell'usa e getta	- n. di campagne di promozione; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RID4	Promozione della "filiera corta"	- n. di iniziative organizzate in merito; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RID5	Riduzione degli sprechi alimentari	- n. di accordi/iniziative organizzati in merito; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RID6	Riduzione dei rifiuti cartacei, in particolare quelli derivanti da "pubblicità anonima"	- n. di accordi promossi in merito; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urban	
RID7	Promozione del compostaggio domestico	- n. degli utenti che fanno compostaggio; - n. degli utenti che fanno compostaggio/utenti totali	

RIU1	Promozione del riutilizzo degli imballaggi	- tonnellate/anno di rifiuti da imballaggi urbani e assimilati prodotti; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
RIU2	Riuso dei beni ancora utilizzabili	- n. di iniziative/campagne organizzate in merito; - elaborazione del Piano di Azione regionale in materia di riduzione della produzione di rifiuti urbani	
REC1	Valorizzazione e ammodernamento degli impianti di trattamento esistenti per aumentare l'efficienza di recupero di materia	- n. di specifiche iniziative attivate	
REC2	Promozione di studi finalizzati alla valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica dei metodi di raccolta differenziata	- costituzione di un gruppo di studio	
REC3	Promozione ed implementazione del Green Public Procurement	- n. di pubbliche amministrazioni che hanno attivato il GPP	
REC4	Determinazione di una metodologia univoca per il calcolo della percentuale di raccolta differenziata	- applicazione della metodologia	
REC5	Promozione dell'utilizzo del sistema informativo ORSO	- n. dei Comuni che trasmettono i dati tramite il sistema ORSO; - n. di azioni formative sul territorio regionale	
REC6	Analisi delle frazioni merceologiche dei rifiuti indifferenziati prodotti	- n. analisi per provincia	
REC7	Monitoraggio della qualità della raccolta differenziata	- efficienza di recupero degli impianti, espressa in tonnellate di scarti a smaltimento/ tonnellate in output dall'impianto	

REC8	Promozione dell'utilizzo delle ecopiazzole come punti di conferimento dei rifiuti caratterizzati da potenziale pericolosità	- n. di ecopiazzole e codici CER conferibili per ogni ecopiazzola; - tonnellate/anno di RUP conferiti ai servizi di raccolta; - pubblicazione di linee guida regionali in materia	
ENE1	Promozione del recupero energetico di CDR-q (combustibile da rifiuti di qualità) presso impianti industriali	- quantità (in tonnellate) di CDR-q inviato presso gli impianti industriali	
ENE2	Promozione ed incentivazione all'utilizzo di tecnologie innovative a basso impatto ambientale, in particolare per gli impianti esistenti	- finanziamenti annui erogati al settore	
COM1	Aumento del livello di sensibilizzazione degli utenti sui temi della gestione dei rifiuti mediante azione di formazione/informazione sulla popolazione, con particolare riguardo ai giovani	- n. campagne promosse	
COM2	Promozione di incontri scientifici e dibattiti sulle nuove tecnologie e sul loro impatto ambientale	- n. incontri e dibattiti promossi	
COM3	Sensibilizzazione all'utilizzo di tecnologie incentrate su prodotti sostenibili, riutilizzabili e riciclabili	- n. di iniziative/campagne organizzate sull'argomento	
ATN1	Individuazione di criteri tecnologici		
ATN2	Individuazione di criteri localizzativi		

VISTO: IL PRESIDENTE: TONDO

12_SO4_1_ADC_AMB ENER AVVISO CONSULTAZIONE VAS PIANO RIFIUTI_1_TESTO

Direzione centrale ambiente energia e politiche per la montagna - Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati

Avviso di cui al decreto del Presidente della Regione n. 0321/ Pres dd. 30 dicembre 2011, concernete l'avvio della fase di consultazione di VAS del Piano regionale di gestione dei rifiuti.

Con riferimento al DPReg n. 0321/Pres di data 30 dicembre 2011, attuativo della deliberazione n. 2536 di data 22 dicembre 2011 della Giunta regionale, Autorità procedente nell'ambito del processo di valutazione ambientale strategica del Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani,

SI RENDE NOTO

che sono resi pubblici, ai sensi dell'articolo 14, comma 1 del decreto legislativo 152/2006, i seguenti documenti:
- Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani;
- rapporto ambientale;
- sintesi non tecnica del rapporto ambientale.

Tale documentazione è stata elaborata dal Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati della Direzione centrale ambiente, energia e politiche per la montagna, in qualità di soggetto proponente ed è disponibile ai fini della consultazione, per 60 giorni a decorrere dalla data di pubblicazione del presente avviso, presso gli uffici del Servizio disciplina gestione rifiuti e siti inquinati con sede in via Giulia n. 75/1 a Trieste e sul sito web www.regione.fvg.it

Ai sensi dell'articolo 13, comma 6 del decreto legislativo 152/2006, copia della documentazione è stata inviata per consultazione anche presso gli uffici delle province:

Provincia di Gorizia - Direzione Sviluppo del Territorio e Ambiente con sede in Gorizia, Corso Italia n.55

Provincia di Pordenone - Settore Ecologia - Servizio Tutela del suolo e rifiuti con sede in Pordenone, Largo San Giorgio n.12

Provincia di Trieste - Area Pianificazione territoriale, ambiente, trasporti e motorizzazione con sede in Trieste, Via S. Anastasio n.3

Provincia di Udine - Area Ambiente - Servizio gestione rifiuti con sede in Udine, Piazza Patriarcato n.3

Entro il periodo di consultazione, chiunque può presentare alla Regione Friuli Venezia Giulia le proprie osservazioni, che devono essere inviate al seguente indirizzo e-mail: s.gestione.rifiuti@regione.fvg.it , specificando nell'oggetto la dicitura OSSERVAZIONI PRGRU.

Si invita a sviluppare gli scritti su non più di tre cartelle (formato A4) e ad utilizzare eventuali ulteriori cartelle soltanto per grafici, illustrazioni o fotografie.

IL DIRETTORE CENTRALE:
dott. Giovanni Petris

BOLLETTINO UFFICIALE DELLA REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
PARTE I-II-III (FASCICOLO unico)

DIREZIONE E REDAZIONE (pubblicazione atti nel B.U.R.)

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
PRESIDENZA DELLA REGIONE - SEGRETARIATO GENERALE
SERVIZIO AFFARI DELLA PRESIDENZA E DELLA GIUNTA
P.O. Attività specialistica per la redazione del Bollettino Ufficiale della Regione
Piazza dell'Unità d'Italia 1 - 34121 Trieste
Tel. +39 040 377.3607
Fax +39 040 377.3554
e-mail: ufficio.bur@regione.fvg.it

AMMINISTRAZIONE (spese di pubblicazione atti nella parte terza del B.U.R. e fascicoli)

REGIONE AUTONOMA FRIULI VENEZIA GIULIA
DIREZIONE CENTRALE FUNZIONE PUBBLICA, AUTONOMIE LOCALI E COORDINAMENTO DELLE RIFORME
SERVIZIO PROVVEDITORATO E SERVIZI GENERALI - UFFICIO AMMINISTRAZIONE BUR
Corso Cavour 1 - 34132 Trieste
Tel. +39 040 377.2361 - 377.2037
Fax +39 040 377.2383
e-mail: s.provveditorato.bur@regione.fvg.it

PREZZI E CONDIZIONI in vigore dal 1° gennaio 2010
(ai sensi della delibera G.R. n. 2840 dd. 17 dicembre 2009)

INSERZIONI NELLA PARTE TERZA DEL B.U.R.

Si precisa che ai sensi della normativa vigente per le pubblicazioni del B.U.R.:

- gli atti destinati alla pubblicazione che pervengono alla Redazione del B.U.R. entro le ore 16.00 del lunedì, sono pubblicati il secondo mercoledì successivo;
- i testi degli atti da pubblicare devono pervenire alla Redazione tramite il servizio telematico che è disponibile attraverso accesso riservato ad apposita sezione del portale internet della Regione. L'inoltro dei documenti via mail o in forma cartacea è ammesso solo in caso di motivata impossibilità organizzativa o tecnica di trasmissione;
- la pubblicazione degli atti, QUALORA OBBLIGATORIA ai sensi della normativa vigente, È EFFETTUATA SENZA ONERI per i richiedenti, anche se privati (art. 11, comma 31, della L.R. 11 agosto 2011, n. 11). In tal caso nella richiesta di pubblicazione deve essere indicata la norma che la rende obbligatoria;
- la procedura telematica consente, ove la pubblicazione NON SIA OBBLIGATORIA ai sensi della normativa vigente, di determinare direttamente il costo della pubblicazione che il richiedente è tenuto ad effettuare IN FORMA ANTICIPATA rispetto l'effettiva pubblicazione sul B.U.R.; l'inoltro del documento via mail o in forma cartacea - ammesso solo in caso di motivata impossibilità organizzativa o tecnica dei soggetti estensori – comporta l'applicazione di specifiche tariffe più sotto dettagliate, fermo restando il PAGAMENTO ANTICIPATO della spesa di pubblicazione;
- **gli atti da pubblicare, qualora soggetti all'imposta di bollo, devono essere trasmessi anche nella forma cartacea in conformità alla relativa disciplina;**
- Il calcolo della spesa di pubblicazione è determinato in base al numero complessivo dei caratteri, spazi, simboli di interlinea, ecc. che compongono il testo ed eventuali tabelle da pubblicare. Il relativo conteggio è rilevabile tramite apposita funzione nel programma MS Word nonché direttamente dal modulo predisposto nella sezione dedicata nel portale della Regione (fatti salvi la diversa tariffa ed il relativo calcolo previsto per le tabelle e tipologie di documento prodotte in un formato diverso da MS Word);
- a comprova, dovrà essere inviata la copia della ricevuta quietanzata alla Direzione centrale funzione pubblica, autonomie locali e coordinamento delle riforme – Servizio provveditorato e SS.GG., Ufficio amministrazione BUR – Corso Cavour, 1 – 34132 Trieste – FAX n. +39 040 377.2383 – utilizzando il modulo stampabile dal previsto link a conclusione della procedura di trasmissione della richiesta di pubblicazione eseguita tramite il portale internet della Regione.

Le tariffe unitarie riferite a testi e tabelle **PRODOTTI IN FORMATO MS WORD** sono applicate secondo le seguenti modalità:

TIPO TARIFFA	MODALITÀ TRASMISSIONE TESTO	TIPO PUBBLICAZIONE	TARIFFA UNITARIA PER CARATTERE, SPAZI, ECC.
A)	Area riservata PORTALE	NON OBBLIGATORIA	€ 0,05
B)	Via e-mail a Redazione BUR	NON OBBLIGATORIA	€ 0,08
C)	Cartaceo (inoltro postale/fax)	NON OBBLIGATORIA	€ 0,15

- Il costo per la pubblicazione di tabelle e tipologie di documenti **PRODOTTI IN FORMATO DIVERSO DA MS WORD** sarà computato forfetariamente con riferimento alle succitate modalità di trasmissione e tipo di pubblicazione. Nella fattispecie, le sottoriportate tariffe saranno applicate per ogni foglio di formato A/4 anche se le dimensioni delle tabelle, ecc. non dovessero occupare interamente il foglio A/4:

TIPO TARIFFA	MODALITÀ TRASMISSIONE TESTO	TIPO PUBBLICAZIONE	TARIFFA UNITARIA PER FOGLIO A/4 INTERO O PARTE
A/tab)	Area riservata PORTALE	NON OBBLIGATORIA	€ 150,00
B/tab)	Via e-mail a Redazione BUR	NON OBBLIGATORIA	€ 210,00
C/tab	Cartaceo (inoltro postale/fax	NON OBBLIGATORIA	€ 360,00

- **Tutte le sopraindicate tariffe s'intendono I.V.A. esclusa**

FASCICOLI

PREZZO UNITARIO DEL FASCICOLO

- formato CD € 15,00
- formato cartaceo con volume pagine inferiore alle 400 € 20,00
- formato cartaceo con volume pagine superiore alle 400 € 40,00

PREZZO UNITARIO del CD contenente la raccolta di tutti i fascicoli pubblicati in un trimestre solare € 35,00
PREZZO UNITARIO del CD contenente la raccolta di tutti i fascicoli pubblicati in un anno solare € 50,00

PREZZI DELLA FORNITURA DEI PRODOTTI CON DESTINAZIONE ESTERO COSTO AGGIUNTIVO € 15,00

TERMINI PAGAMENTO delle suddette forniture IN FORMA ANTICIPATA
I suddetti prezzi si intendono comprensivi delle spese di spedizione

La fornitura di fascicoli del BUR avverrà previo pagamento ANTICIPATO del corrispettivo prezzo nelle forme in seguito precisate. A comprova dovrà essere inviata al sottoriportato ufficio la copia della ricevuta quietanzata:
DIREZIONE CENTRALE FUNZIONE PUBBLICA, AUTONOMIE LOCALI E COORDINAMENTO DELLE RIFORME – SERVIZIO PROVVEDITORATO E SS.GG.- UFFICIO AMMINISTRAZIONE BUR – CORSO CAVOUR, 1 – 34132 TRIESTE
FAX N. +39 040 377.2383 E-MAIL: s.provveditorato.bur@regione.fvg.it

MODALITÀ DI PAGAMENTO

Le spese di pubblicazione degli avvisi, inserzioni, ecc. nella parte terza del B.U.R. e i pagamenti dei fascicoli B.U.R. dovranno essere effettuati mediante:

a) versamento del corrispettivo importo sul conto corrente postale n. **85770709**.

b) bonifico bancario cod.IBAN **IT 59 O 02008 02241 000003152699**

Entrambi i suddetti conti hanno la seguente intestazione:

Regione Aut. Friuli Venezia Giulia - Servizio Tesoreria - Trieste

OBBLIGATORIAMENTE dovrà essere indicata la riferita causale del pagamento, così dettagliata:

- per spese pubbl. avvisi, ecc. **CAP/E 708 - INSERZ. BUR (riportare sinteticamente il titolo dell'inserzione)**
- per acquisto fascicoli B.U.R. **CAP/E 709 - ACQUISTO FASCICOLO/I BUR**

Al fine della trasmissione dei dati necessari e della riferita attestazione del pagamento sono predisposti degli appositi moduli scaricabili dal sito Internet:

www.regione.fvg.it -> **bollettino ufficiale**, alle seguenti voci:

- **pubblica sul BUR (utenti registrati)**: *il modulo è stampabile ad inoltro eseguito della richiesta di pubblicazione tramite il portale*
- **acquisto fascicoli**: *modulo in f.to DOC*

GUIDO BAGGI - Direttore responsabile
ERICA NIGRIS - Responsabile di redazione
iscrizione nel Registro del Tribunale di Trieste n. 818 del 3 luglio 1991

in collaborazione con insiel spa
impaginato con Adobe Indesign CS5®
stampa: Centro stampa regionale
- Servizio provveditorato e servizi generali